

А Л Ь Б О М Т И П О В Ы Х К О Н С Т Р У К Ц И Й

УСТРОЙСТВА ТЕПЛООБМЕННЫЕ
НАРУЖНЫЕ И ВНУТРЕННИЕ
СОСУДОВ И АППАРАТОВ.

Конструкция, размеры и общие
технические требования

АЛБОМ ТИПОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ

УСТРОЙСТВА ТЕПЛООБМЕННЫЕ НАРУЖНЫЕ И ВНУТРЕННИЕ СОСУДОВ И АППАРАТОВ.

Конструкции, размеры и общие
технические требования

Аннотированное издание
Централизованного конструкторского
бюро нефтегазостроения

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом "Центральное конструкторское бюро нефтеаппаратуры" (АО "ЦКБН").

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Указанием Министерства тяжелого машиностроения от 25 декабря 1990 г. № ВА-002-I-I2011.

3 ВЗАМЕН ОСТ 26-4-87

4 ПЕРЕИЗДАНИЕ 1997 г., сентябрь с изменением № I-1993 г.

Содержание

I	Область применения	I
2	Нормативные ссылки	2
3	Конструкция и размеры	5
4	Общие технические требования	33
Приложение А. Конструкции крепления и защитных кожухов теплообменных устройств		42

А Л Б О М Т И П О В Н Х К О Н С Т Р У К Ц И Й

УСТРОЙСТВА ТЕПЛООБМЕННЫЕ НАРУЖНЫЕ И ВНУТРЕННИЕ СОСУДОВ И АППАРАТОВ.

Конструкция, размеры и общие
технические требования

Дата введения 1997-12-15

I Область применения

Настоящий альбом типовых конструкций распространяется на устройства теплообменные трубчатые стальные наружные и внутренние работающие при внутреннем давлении не более 2,5 МПа, предназначенные для подогрева или охлаждения жидких технологических веществ емкостных аппаратах теплоносителем с температурой от минус 40 до 380 °С.

Теплообменные устройства типа 7 предназначены для работы по давлению не более 0,6 МПа при температуре теплоносителя не более 300 °С в емкостных аппаратах на условное давление не более 0,6 МПа.

2 Нормативные ссылки

В настоящем альбоме использованы ссылки на следующие стандарты
 ГОСТ 380-88 Сталь углеродистая обыкновенного качества Марки
 ГОСТ 481-80 Фаронит и прокладки из него. Технические условия
 ГОСТ 1050-88 Прочат сортовой, калиброванный, со специальной
 отделкой. Поверхности из углеродистой качественной конструкционной
 стали Общие технические условия

ГОСТ 4543-71 Сталь легированная конструкционная. Марки и технические требования

ГОСТ 5336-80 Сетки стальные плетеные одинарные. Технические условия

ГОСТ 5520-79 Сталь листовая углеродистая низколегированная и легированная для котлов и сосудов, работающих под давлением Технические условия

ГОСТ 5632-72 Стали высоколегированные и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные Марки и технические требования

ГОСТ 6535-78 Днища эллиптические отбортованные стальные для сосудов, аппаратов и котлов Основные размеры

ГОСТ 7350-77 Сталь толстолистовая коррозионно-стойкая, жаростойкая и жаропрочная. Технические условия

ГОСТ 8479-70 Поковки из конструкционной углеродистой и легированной стали. Общие технические условия

ГОСТ 8731-87 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные Технические условия

ГОСТ 8733-87 Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные и теплодеформированные Технические условия

ГОСТ 9940-81 Трубы бесшовные горячедеформированные из коррозионно-стойкой стали. Технические условия

ГОСТ 9941-81 Трубы бесшовные холодно- и теплодеформированные из коррозионно-стойкой стали Технические условия

ГОСТ 12820-80 Фланцы стальные плоские приварные на Ру от 0,1 до 2,5 МПа (от I до 25 кгс/см²). Конструкция и размеры

ГОСТ 12821-80 Фланцы стальные приварные встык на Ру от 0,1 до 20,0 МПа (от I до 200 кгс/см²). Конструкция и размеры

ГОСТ 13203-77 Теплообменники кожухотрубчатые с U-образными трубами. Размещение отверстий под трубы в трубных решетках и перегородках. Основные размеры

ГОСТ 14657-89 Прокат толстолистовой из углеродистой стали обыкновенного качества. Технические условия

ГОСТ 15180-86 Прокладки плоские эластичные. Основные параметры и размеры

ГОСТ 25054-81 Поковки из коррозионно-стойких сталей и сплавов. Общие технические требования

ГОСТ 28759.2-90 Фланцы сосудов и аппаратов стальные плоские приварные. Конструкция и размеры

ГОСТ 28759.6-90 Прокладки из неметаллических материалов. Конструкция и размеры. Технические требования

ОСТ 26 291-94 Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия

ОСТ 26-2013-83 Устройства подъемно-поворотные для крышек люков стальных сварных сосудов и аппаратов. Конструкция

ОСТ 26-2037-96 Болты с шестигранной головкой для фланцевых соединений. Конструкция и размеры

ОСТ 26-2038-96 Гайки шестигранные для фланцевых соединений. Конструкция и размеры

ОСТ 26-2040-96 Шпильки для фланцевых соединений. Конструкция и размеры

ОСТ 26-2041-96 Гайки для фланцевых соединений. Конструкция и размеры

ОСТ 26-2043-91 Болты, шпильки, гайки и шайбы для фланцевых соединений. Технические требования

ОСТ 26-02-1015-85 Крепление труб в трубных решетках

АТК 24.218.06-90 Штуцера для сосудов и аппаратов стальных сварных. Типы, конструкция, размеры и технические требования

РД 26-18-8-89 Сварные соединения приварки люков, штуцеров и муфт. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ТУ 14-3-1905-93 Трубы бесшовные горяче- и холоднодеформированные из коррозионностойкой стали марок 08Х22Н6Т (ЭП53), 08Х21Н6М2Т (ЭП54) и 10Х14Р14Н4Т (ЭП711). Технические условия.

3 Конструкция и размеры

3.1 Альбом типовых конструкций предусматривает семь типов теплообменных устройств

тип 1 - внутренние с U-образными элементами для горизонтальных аппаратов:

исполнение 1 - с выводом нижнего штуцера через днище

исполнение 2 - с выводом нижнего штуцера через обеча

тип 2 - внутренние винтовые для горизонтальных аппаратов

тип 3 - внутренние спиральные для вертикальных аппаратов

тип 4 - внутренние винтовые для вертикальных аппаратов:

исполнение 1 - с выводом нижнего штуцера через обеча

исполнение 2 - с выводом нижнего штуцера через днище

тип 5 - наружные зигзагообразные для горизонтальных аппаратов;

тип 6 - наружные спиральные для вертикальных аппаратов;

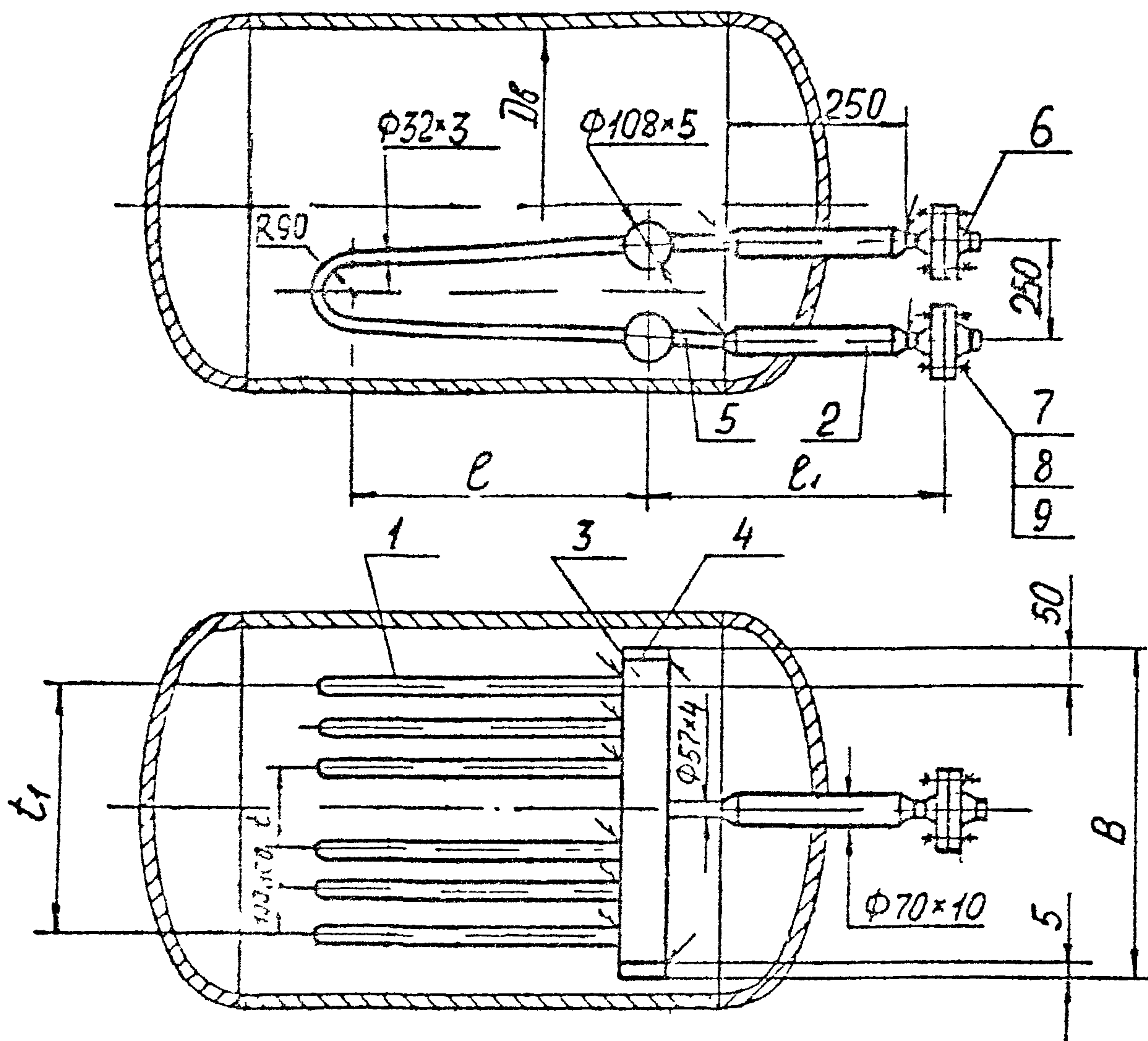
тип 7 - внутренние в виде трубного пучка для горизонтальных аппаратов.

3.2 Конструкция и размеры теплообменных устройств типа I должны соответствовать:

исполнение I - рисунок I, таблица I;

исполнение 2 - рисунок 2, таблица 2.

Исполнение I



I - теплообменный элемент - n шт.; 2 - втулка - 2 шт.; 3 - коллектор - 2 шт.; 4 - заглушка - 4 шт.; 5 - патрубок - 2 шт.; 6 - фланец I-50-40 ГОСТ 12821 - 4 шт.; 7 - шпилька I-M16X80 - 8 шт.; 8 - гайка M16 - 16 шт.; 9 - прокладка A-50-40 ГОСТ 15180 - 2 шт.

Рисунок I

Таблица I

Размеры в миллиметрах

B	ℓ	ℓ_1	t	t_1	n	Площадь поверхно- сти теп- лообмена, m^2	Масса, кг, не более	Применяемость для аппаратов диаметром, Дз
600	1000	600	300	500	4	1,5	55,1	1000-2000
	1500					1,9	63,7	
	2000					2,3	72,3	
	2500					2,7	80,9	
	3000					3,1	89,5	
	4000					3,9	106,0	
	5000					4,7	123,0	
	6000					5,5	140,0	
900	1000	700	400	800	6	2,2	73,1	1400-3000
	1500					2,8	86,0	
	2000					3,4	98,9	
	2500					4,1	112,0	
	3000					4,5	125,0	
	4000					5,8	150,0	
	5000					7,0	176,0	
	6000					8,2	202,0	
	7000					9,4	227,0	
	8000					10,6	253,0	
	9000					11,8	279,0	
1200	1500	800	500	1100	8	3,6	108,0	2000-3400
	2000					4,4	125,0	
	2500					5,2	143,0	
	3000					6,0	160,0	
	4000					7,7	194,0	

Окончание таблицы I

Размеры в миллиметрах

B	ℓ	ℓ_1	t	t_1	n	Площадь поверхности теплообмена, m^2	Масса, кг, не более	Применяемость для аппаратов диаметром, Дв
1200	5000	800	500	1100	8	9,3	228,0	2000-3400
	6000					10,9	262,0	
	7000					12,5	297,0	
	8000					14,1	331,0	
	9000					15,7	365,0	
1500	1500	900	600	1400	10	4,5	130,0	2400-3400
	2000					5,5	151,0	
	2500					6,5	173,0	
	3000					7,5	195,0	
	4000					9,5	238,0	
	5000					11,5	281,0	
	6000					13,6	324,0	
	7000					15,6	367,0	
	8000					17,6	410,0	
	9000					19,6	453,0	

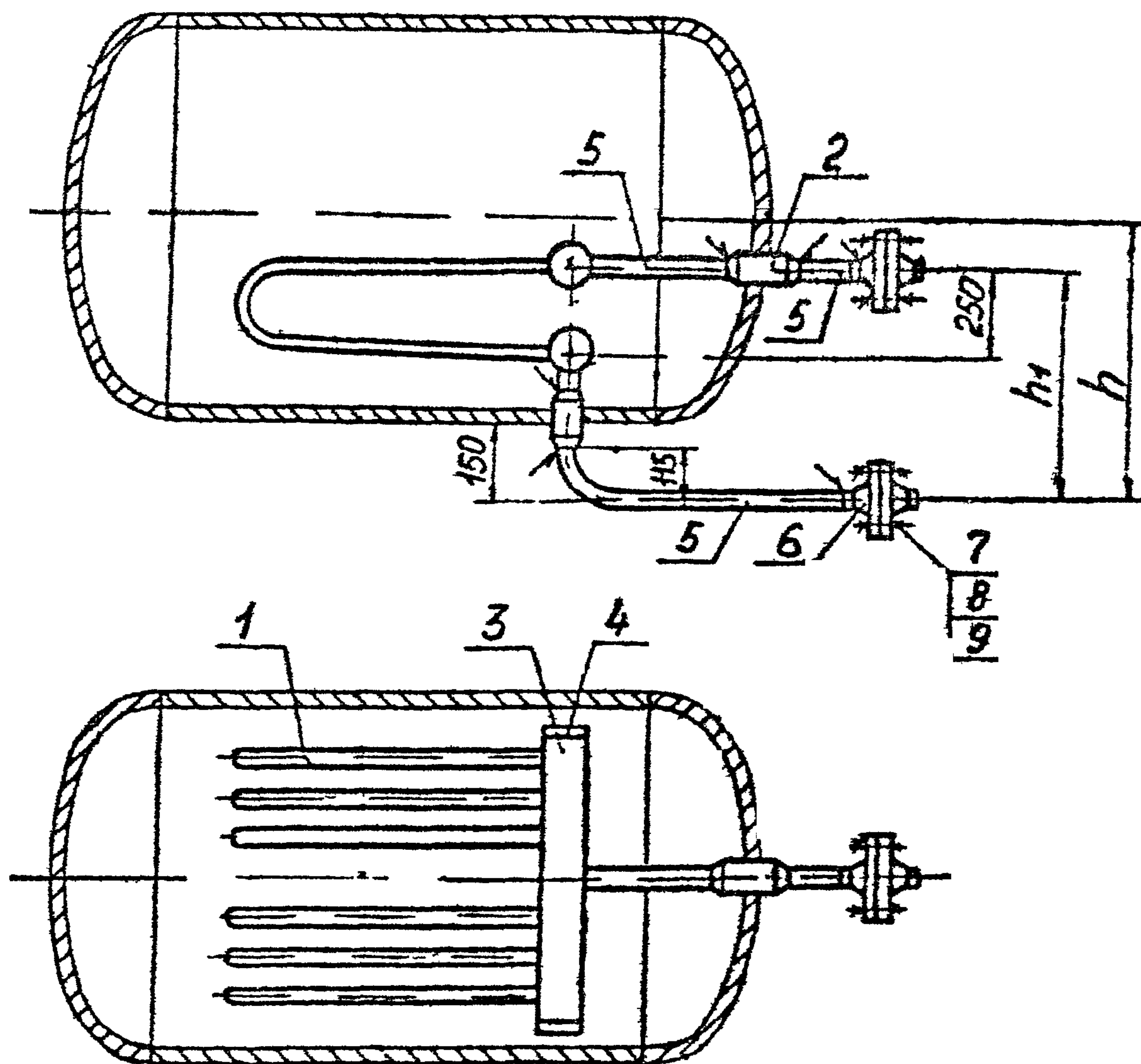
Примечание - Масса теплообменных устройств подсчитана при плотности стали 7850 кг/м^3 .

Пример условного обозначения теплообменного устройства типа I исполнения I шириной $B=600$ мм с площадью поверхности теплообмена $1,9 \text{ м}^2$, материальным исполнением по цифру I

Устройство I-I-600-I,9-I АТК 24.218.07-90.

Исполнение 2

Для аппаратов ДВ 1200+1600 мм



1 - теплообменный элемент - n шт., 2 - втулка - 2 шт., 3 - коллектор - 2 шт.; 4 - заглушка - 4 шт., 5 - труба 57x4 - 3 шт., 6 - фланец 1-50-40 ГОСТ 12821 - 4 шт., 7 - шпилька 1-М16x80 - 8 шт., 8 - гайка М16 - 16 шт., 9 - прокладка А-50-40 ГОСТ 15180 - 2 шт

Остальное см. рисунок 1

Рисунок 2

Таблица 2

Размеры в миллиметрах

B	ℓ	ℓ_1	t	t_1	n	Площадь поверх- ности теплооб- мена, m^2	h_1	h	Масса, кг не более
600	1000	600	300	500	4	1,5	570	770	55,1
	1500					1,9			63,7
	2000					2,3			72,3
	2500					2,7			80,9
	3000					3,1			89,5
	4000					3,9			106,0
	5000					4,7			123,0
	6000					5,5			140,0
900	1000	700	400	800	6	2,2	630	970	73,1
	1500					2,8			86,0
	2000					3,4			98,9
	2500					4,1			112,0
	3000					4,5			125,0
	4000					5,8			150,0
	5000					7,0			176,0
	6000					8,2			202,0
	7000					9,4			227,0
	8000					10,6			253,0
	9000					11,8			279,0

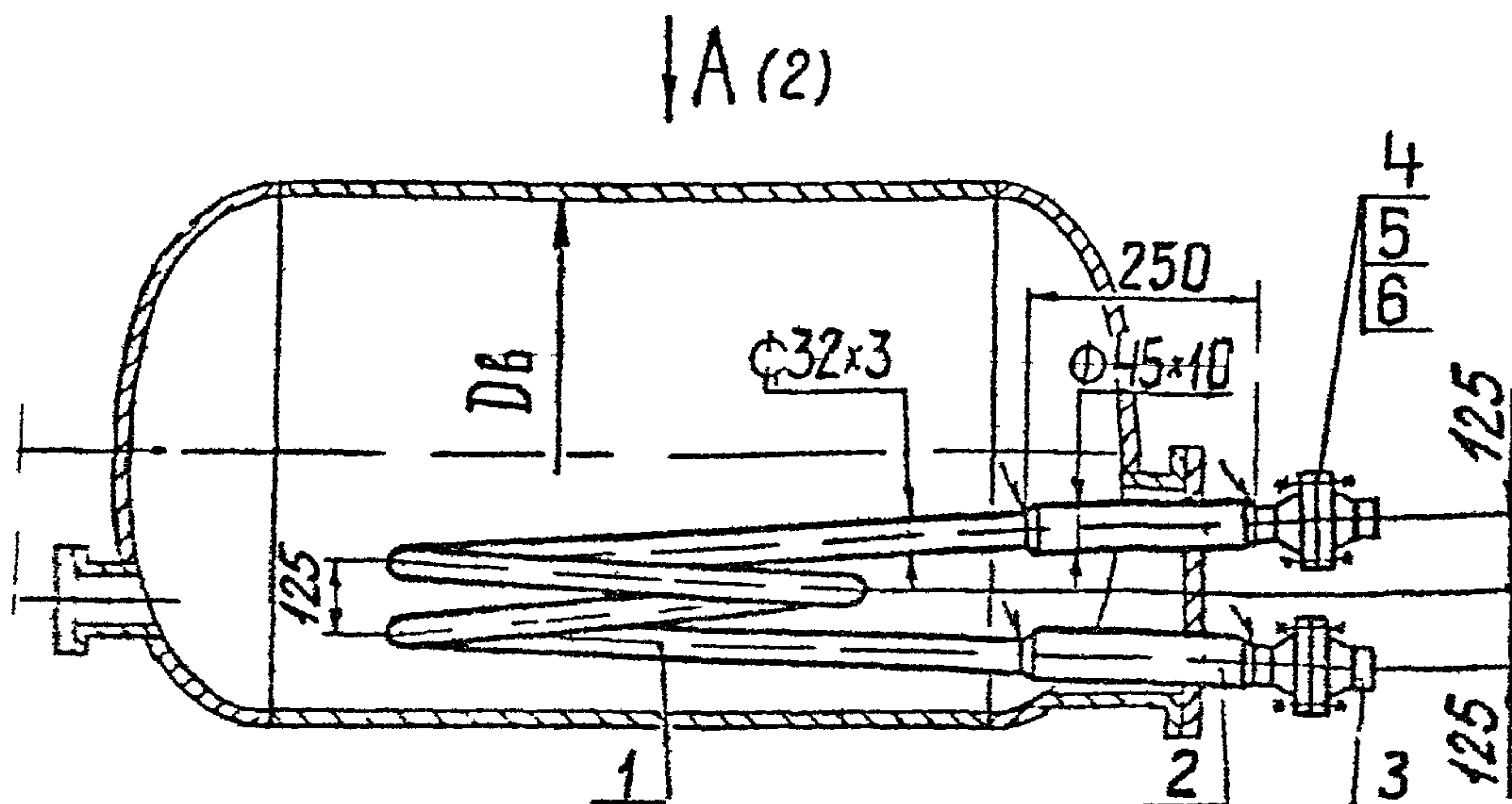
Примечание — Масса теплообменных устройств подсчитана при плотности стали 7850 кг/м³.

Пример условного обозначения теплообменного устройства типа
охлаждения 2 шириной В=600 мм с площадью поверхности теплообмена
1,9 м² материальным исполнением по цифру I:

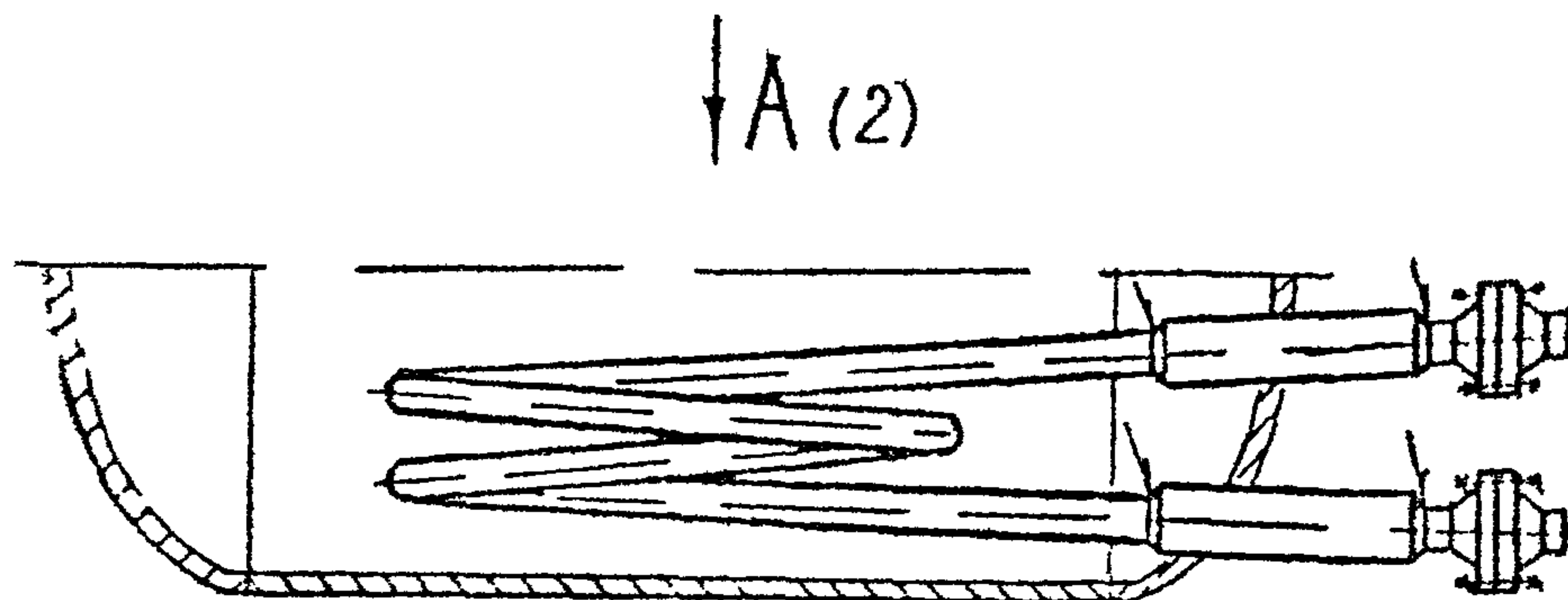
Устройство 2-I-600-I,9-I АТК 24.218.07-90.

3.3 Конструкция и размеры теплообменных устройств типа 2 должны соответствовать указанным на рисунке 3 и в таблице 3.

Вариант разъёмного присоединения теплообменного устройства к аппарату



Вариант неразъёмного присоединения теплообменного устройства к аппарату



1 - теплообменный элемент - 1 шт , 2 - втулка - 2 шт ;
 3 - фланец I-25-40 ГОСТ 12821 - 4 шт., 4 - шпилька I-M12x70 -
 8 шт., 5 - гайка M12 - 16 шт., 6 - прокладка A-25-40
 ГОСТ 15180 - 2 шт.

Рисунок 3, лист I

A (1)

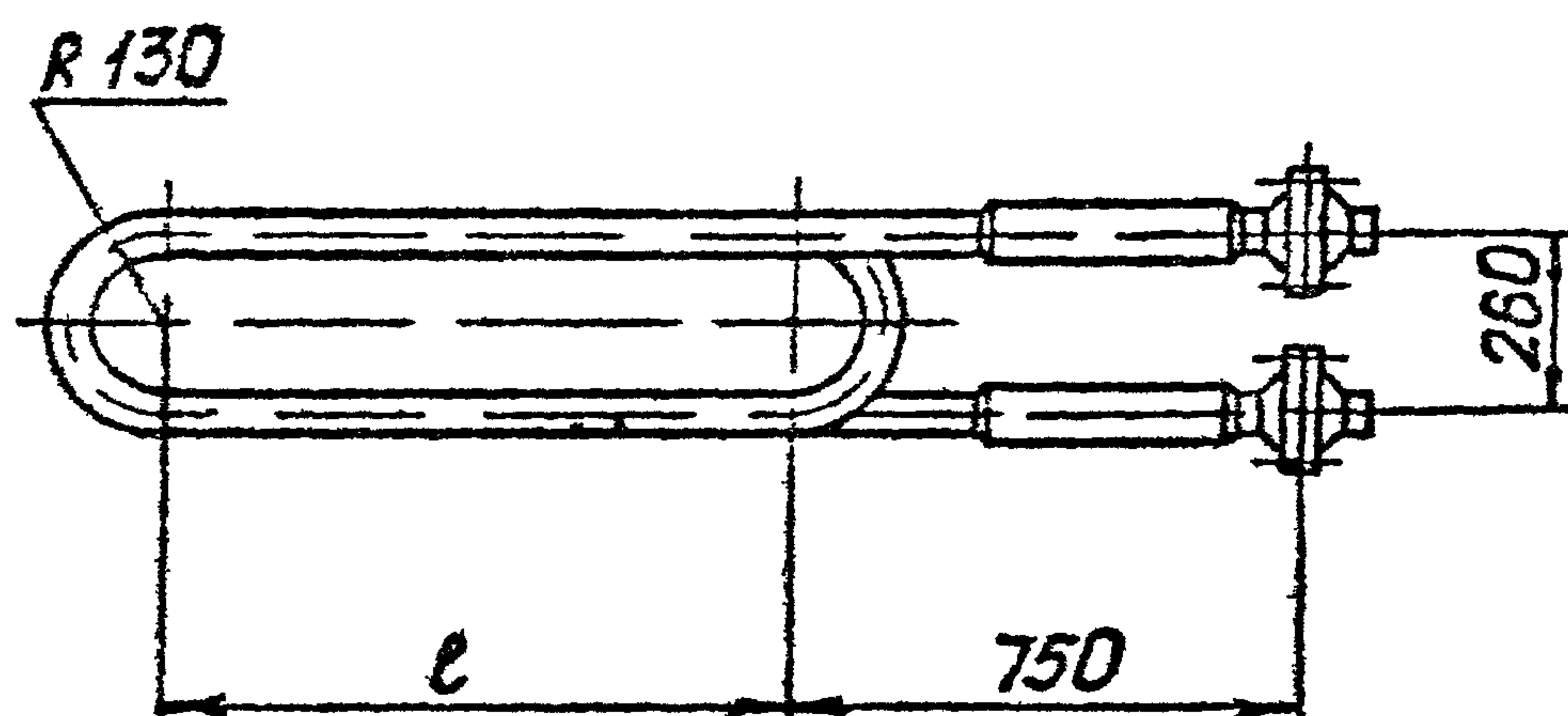


Рисунок 3 лист 2

Таблица 3

ℓ , мм	Площадь поверхности теплообмена, м^2	Масса, кг, не более
1000	0,6	21,5
1500	0,8	25,8
2000	1,0	30,1
2500	1,2	34,4
3000	1,4	38,7
4000	1,8	47,2
5000	2,2	55,8
6000	2,6	64,4
7000	3,0	73,0
8000	3,4	81,6
9000	3,8	90,1
Примечание - Масса теплообменных устройств подсчитана при плотности стали 7850 кг/м ³ .		

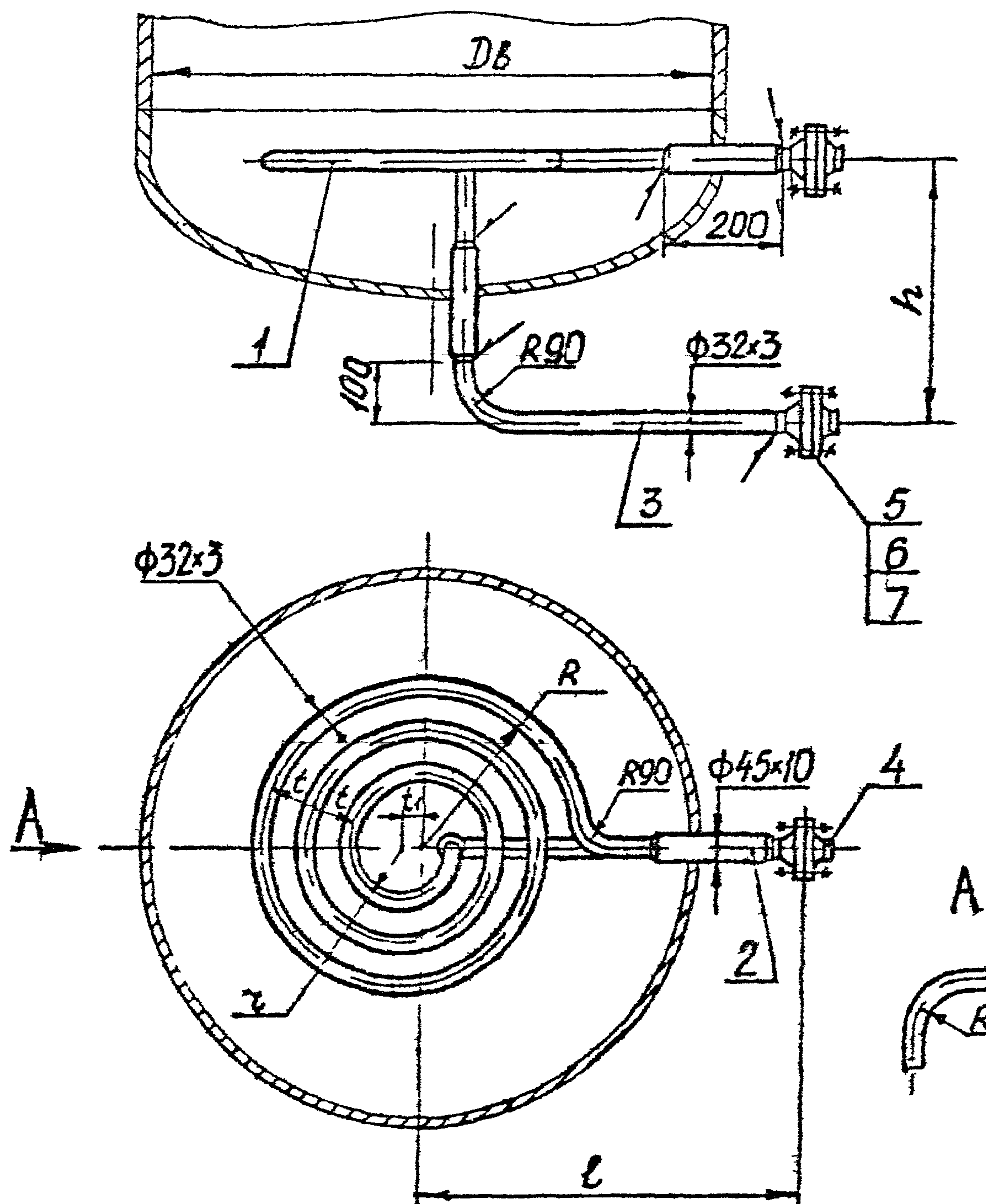
Пример условного обозначения теплообменного устройства
типа 2 съемного с размером $\ell=4000$ мм, материальным исполнением
по цифру I.

Устройство 2-4000-I АТК 24.218.07-90.

То же, устройства несъемного

Устройство 2-4000-I-H АТК 24.218.07-90.

3 4 Конструкция и размеры теплообменных устройств типа должны соответствовать указанным на рисунке 4 и в таблице 4



1 - теплообменный элемент - 1 шт, 2 - втулка - 2 шт; 3 - колесо - 1 шт, 4 - фланец I-25-40 ГОСТ 12821 - 4 шт, 5 - шпилька I-M12x70 - 8 шт, 6 - гайка M12 - 16 шт, 7 - прокладка A-25-40 ГОСТ 15180 - 2 шт

Рисунок 4

Таблица 4

Размеры в миллиметрах

R	z	h	ℓ	t	t_1	Коли- чест- во вит- ков	Площадь поверх- ности теплооб- мена, m^2	Масса, кг, не более	Применяемость для аппаратов диаметром, Дв
275	150	400	590	50	25	3	0,5	18,2	800
375			690			5	0,9	27,6	1000
	175			80	40	3	0,6	21,0	
475	150	450	800	50	25	7	1,5	39,7	1200
480	200			80	40	4	1,0	28,5	
575	150	500	910	50	25	9	2,2	54,5	1400
590				80	40	6	1,6	40,5	
675	175	550	1000	50	25	11	3,0	71,8	1600
695			1020	80	40	7	2,1	51,9	
775	150	600	1100	50	25	13	4,0	92,2	1800
800	200		1120	80	40	8	2,7	65,0	
825	150	650	1150	150	75	5	1,7	44,4	2000
830				80	40	9	3,0	70,8	
925	250	700	1250	150	75	5	2,1	51,3	2200
935	175			80	40	10	3,7	86,5	
1025	200	750	1350	150	75	6	2,5	61,6	2400
1040				80	40	11	4,5	104,0	
1175		850	1500	150	75	7	3,3	77,4	2800
1275	300	900	1600				3,7	86,8	3000
1475	200	950	1800			9	5,0	115,0	3200

Примечание - Масса теплообменных устройств подсчитана при плот-
ности стали 7850 кг/м³

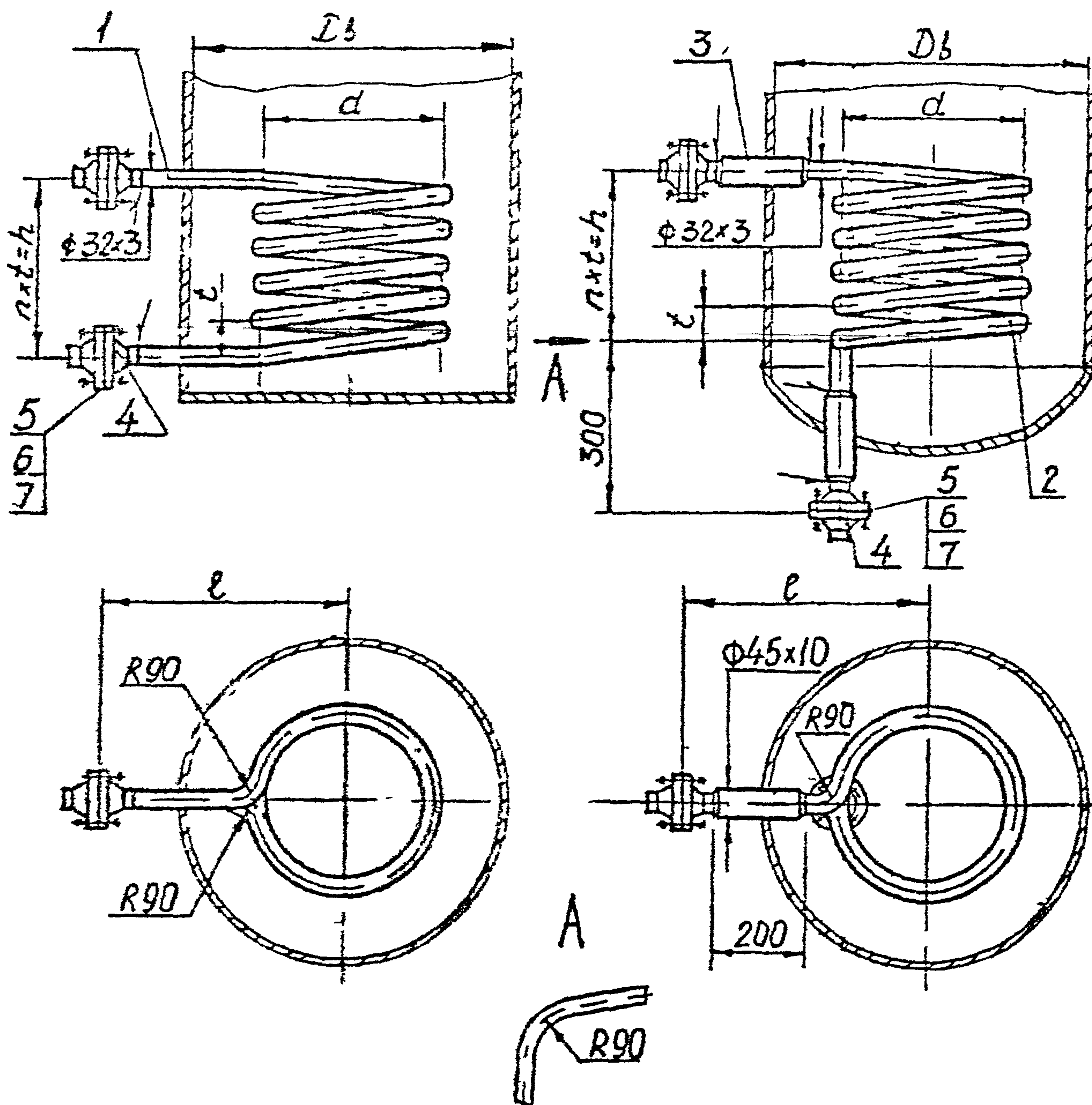
Пример условного обозначения теплообменного устройства типа
 радиусом $R=375$ мм с площадью поверхности теплообмена $0,6 \text{ м}^2$, ма-
 териальным исполнением по шифру I:

Устройство 3-375-0,6-I АТК 24.218.07-90.

3.5 Конструкция и размеры теплообменного устройств табл 4 должны соответствовать указанным на рисунке 5 и в таблице 5.

Исполнение I

Исполнение 2



- 1 - теплообменный элемент - 1 шт. (для исполнения 1);
 2 - теплообменный элемент - 1 шт. (для исполнения 2).
 3 - втулка - 2 шт. (для исполнения 2); 4 - фланец I-25-40
 ГОСТ 12821 - 4 шт.; 5 - шпилька I-M12x70 - 8 шт., 6 - гайка
 M12 - 16 шт.; 7 - прокладка A-25-40 ГОСТ 15180 - 2 шт.

Рисунок 5

Таблица 5

Размеры в миллиметрах									
d	h	ℓ	t	n	Площадь поверх- ности теплооб- меща, м ²	Масса, кг, не более		Применяемость для аппаратов диаметром, Дв	
						ис- полн I	ис- полн 2		
300	250	480	50	5	0,6	15,5	18,1	600	
500		580			0,9	23,0	25,6	800	
700	375	680	75		5	1,2	29,8	32,4	1000
		780				1,3	30,2	32,8	1200
1000	450	880	6		6	1,7	40,0	42,6	1400
1400		980		2,1		47,0	49,6	1600	
		1080		2,8		62,8	65,4	1800	
		1180				63,2	65,8	2000	
1800		1280		2,9		63,6	66,2	2200	
		1380		3,6		79,4	82,0	2400	
		1480		3,7		79,8	82,4	2600	
1580	80,2	82,8	2800						
2200	525	1680	7	7	5,1	110,0	113,0	3000	
		1780			5,2	111,0	114,0	3200	

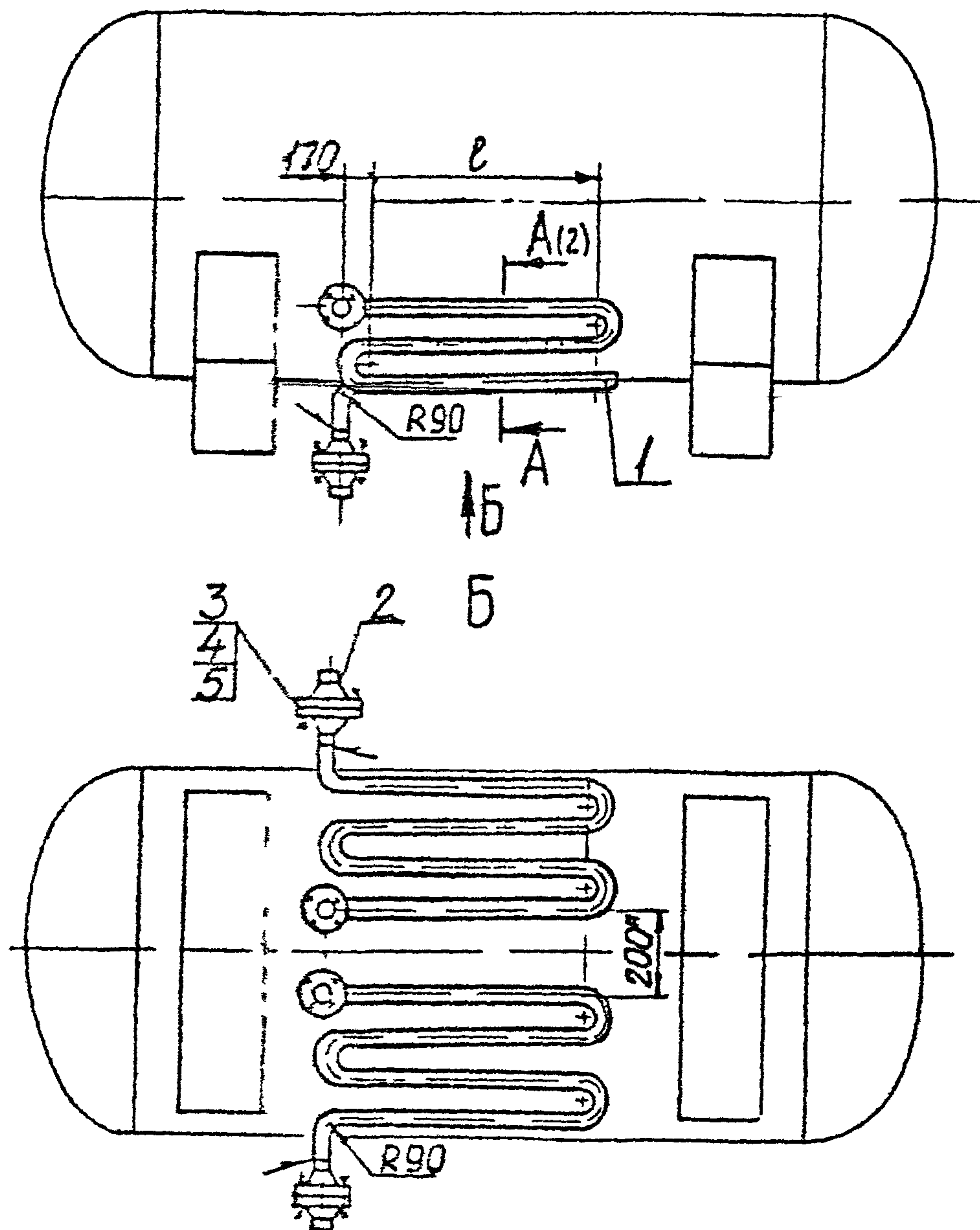
Примечание - Масса теплообменного устройства подсчитана при плотности стали 7859 кг/м³

Пример условного обозначения теплообменного устройства ти-
па 4 исполнения I с размерами $d=1000$ мм, $\ell=880$ мм, материал-
ным исполнением по катру I.

Устройство 4-I-1000-880-I АТК 24.218.07-90.

3.6 Конструкция и размеры теплообменных устройств типа 5 должны соответствовать указанным на рисунке 6 и в таблице 6.

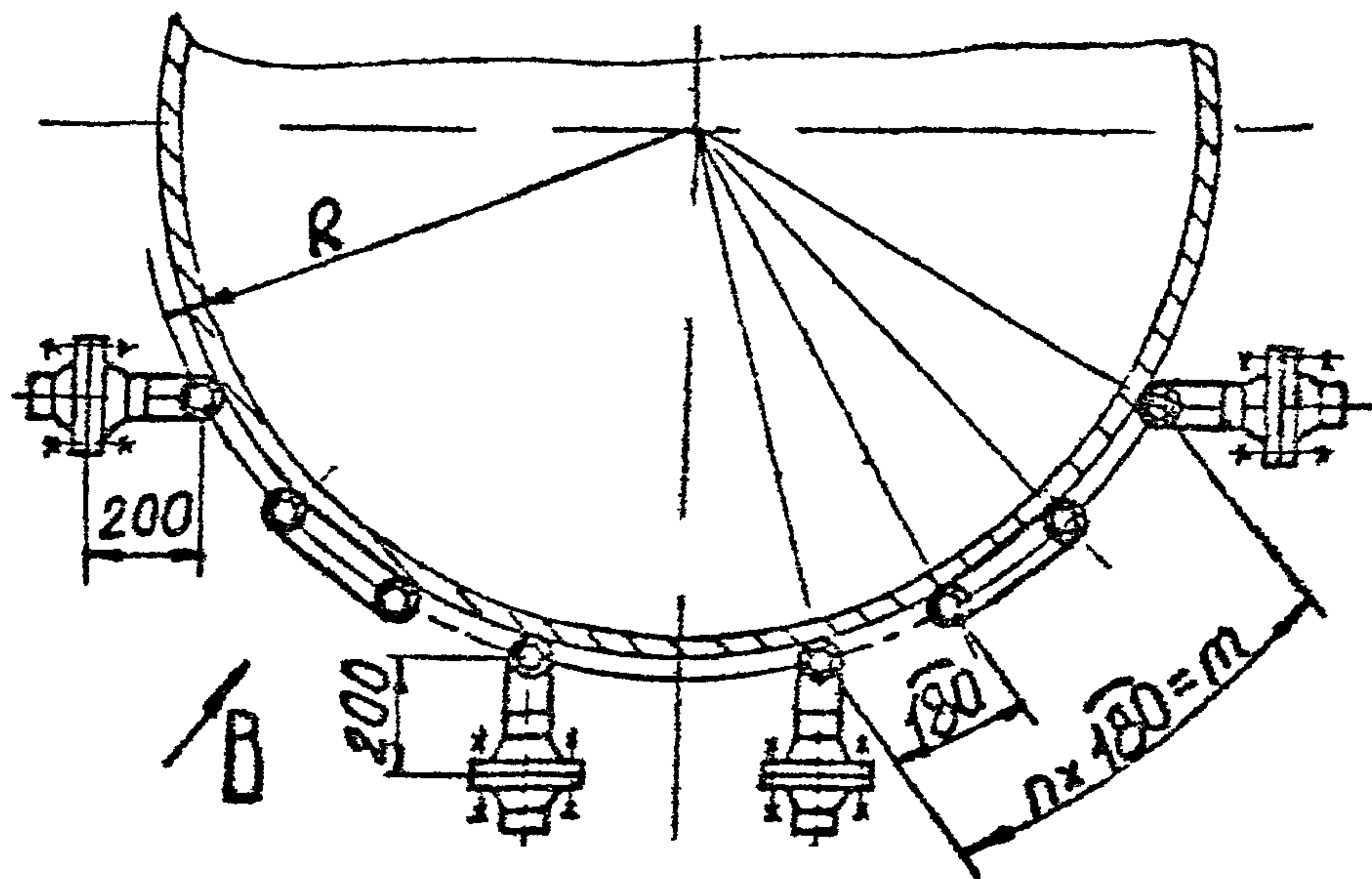
Устройство состоит из двух секций.



1 - теплообменный элемент - 2 шт., 2 - фланец I-25-40 ГОСТ 12821 - 8 шт., 3 - шпилька I-M12x70 - 16 шт., 4 - гайка M12 - 32 шт., 5 - прокладка A-25-40 ГОСТ 15180 - 4 шт.

Рисунок 6, лист I

A-A 1/1



B/2 1/1

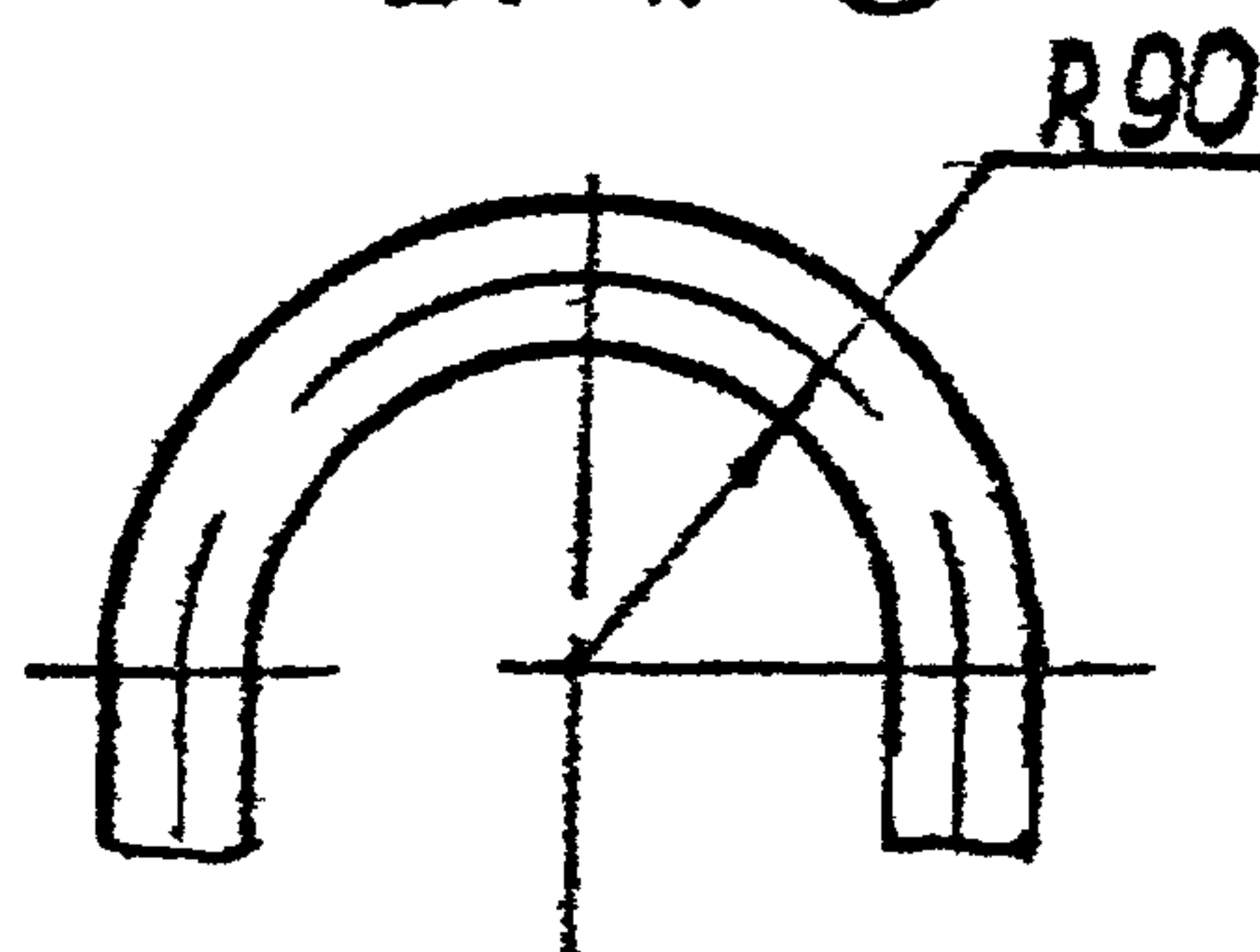


Рисунок 6, лист 2

Примечание - Размер R в миллиметрах определяется по формуле

$$R = \frac{D_{\text{в}}}{2} + S + 16$$

где $D_{\text{в}}$ - внутренний диаметр аппарата, мм,

S - толщина стенки обечайки аппарата, мм.

Таблица 6

Размеры в миллиметрах

ℓ	n	m	Площадь поверхности теплообмена, m^2	Масса, кг, не более
1000	3	540	1,0	26,7
	5	900	1,5	37,7
	7	1260	2,1	48,7
	9	1620	2,6	59,7
	11	1980	3,1	70,7
1200	3	540	1,2	30,1
	5	900	1,8	42,9
	7	1260	2,4	55,6
	9	1620	3,0	68,3
	11	1980	3,6	81,0
	13	2340	4,2	93,7
	15	2700	4,8	106,0
1600	5	900	2,3	53,1
	7	1260	3,0	69,3
	9	1620	3,8	85,4
	11	1980	4,5	102,0
	13	2340	5,3	118,0
	15	2700	6,1	134,0
2000	5	900	2,7	63,4
	7	1260	3,7	83,0
	9	1620	4,6	103,0
	11	1980	5,5	122,0
	13	2340	6,4	142,0
	15	2700	7,3	161,0

Продолжение таблицы 6

Размеры в миллиметрах

ℓ	n	m	Площадь поверхности теплообмена, м ²	Масса, кг, не более
2500	5	900	3,3	76,3
	7	1260	4,5	100,0
	9	1620	5,6	124,0
	11	1980	6,7	148,0
	13	2340	7,8	172,0
	15	2700	8,9	196,0
3000	5	900	4,0	89,2
	7	1260	5,3	117,0
	9	1620	6,6	145,0
	11	1980	7,9	174,0
	13	2340	9,2	202,0
	15	2700	10,5	230,0
3500	5	900	4,6	102,0
	7	1260	6,1	134,0
	9	1620	7,6	167,0
	11	1980	9,1	199,0
	13	2340	10,6	232,0
	15	2700	12,2	264,0
4000	5	900	5,2	115,0
	7	1260	6,9	152,0
	9	1620	8,6	188,0
	11	1980	10,3	225,0
	13	2340	12,1	262,0
	15	2700	13,8	299,0

Окончание таблицы 6

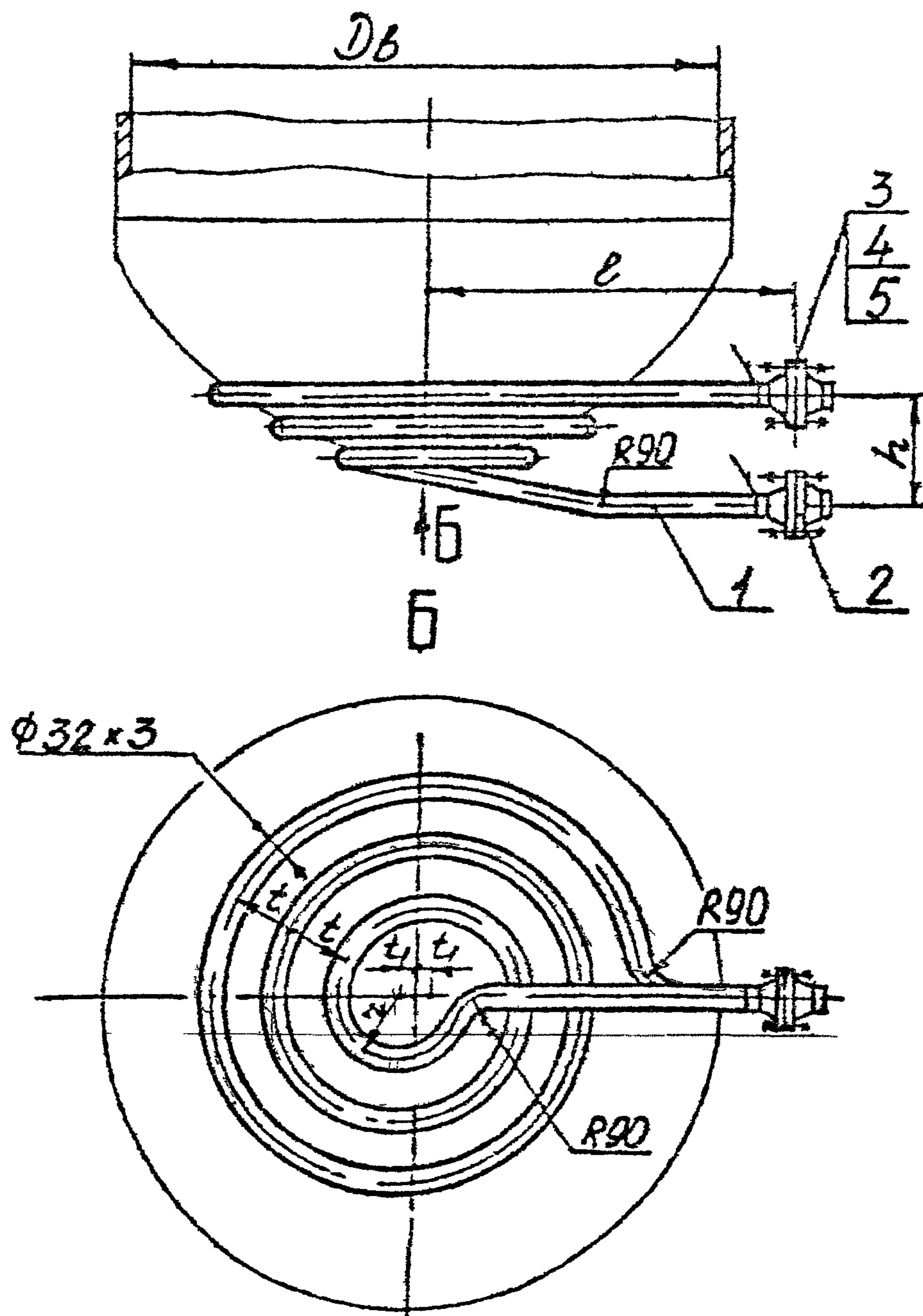
Размеры в миллиметрах

<i>e</i>	<i>n</i>	<i>m</i>	Площадь поверхности теплообмена, м ²	Масса, кг не более
5000	9	1620	10,6	231,0
	II	1980	12,8	277,0
	I3	2340	14,9	322,0
	I5	2700	17,0	367,0
6000	9	1620	12,6	274,0
	II	1980	15,1	328,0
	I3	2340	17,7	382,0
	I5	2700	20,2	436,0
7000	II	1980	17,5	383,5
9000			22,3	486,5
Примечание – Масса теплообменных устройств подсчитана при плотности стали 7850 кг/м ³				

Пример условного обозначения теплообменного устройства типа 5 с размером $\ell = 2000$ мм, площадью поверхности теплообмена 2,7 м², материальным исполнением по шифру I

Устройства 5-2000-2,7-I АТК 24 218 07-90

3 7 Конструкция и размеры теплообменных устройств типа 6 должны соответствовать указанным на рисунке 7 и в таблице 7



1 - теплообменный элемент - 1 шт , 2 - фланец I-25-40 ГОСТ 12821 - 4 шт , 3 - шпилька I-M12x70 - 8 шт , 4 - гайка M12 - 16 шт.,
5 - прокладка A-25-40 ГОСТ 15180 - 2 шт.

Рисунок 7

Таблица 7

Размеры в миллиметрах

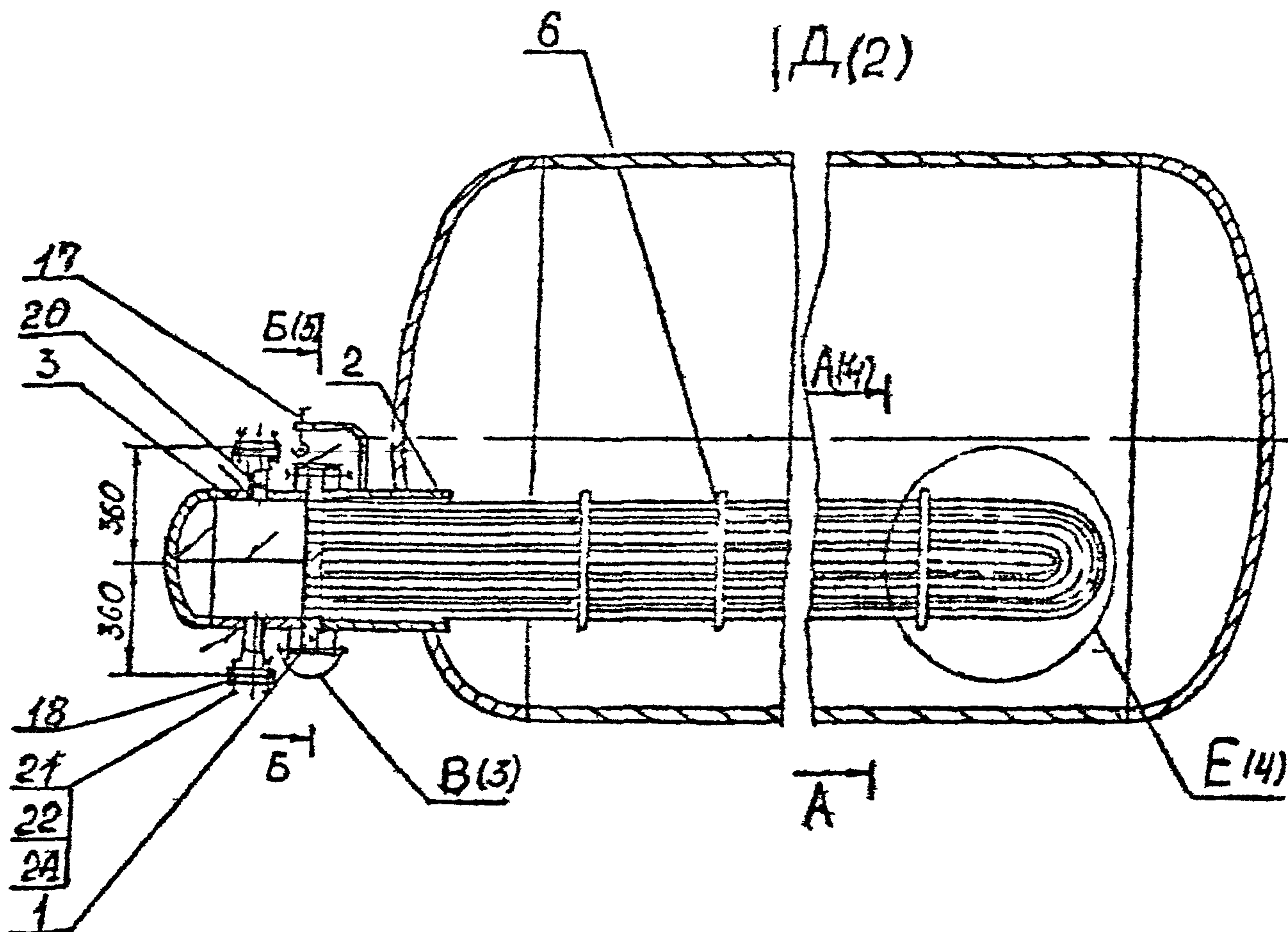
R	r	h	l	t	t ₁	Количество витков	Площадь поверхности теплообмена, м ²	Масса, кг, не более	Применяемость для аппаратов диаметром, Дв
275	150	155	550	50	125	3	0,4	14,6	800
425	200	220	650	50	125	5	0,8	27,1	1000
475		225	750			6	1,0	33,6	1200
640		310	850				1,5	40,3	1400
720		325	950			7	1,9	50,0	1600
800		330	1050	80	20	8	2,4	60,8	1800
880		360	1150			9	3,0	72,6	2000
1040		465	1250			11	4,2	99,3	2200
1120		485	1350			12	4,8	114,0	2400
1325		500	1650	150	375	8	3,7	90,5	3000
1425		525	1750			9	4,6	107,0	3200

П р и м е ч а н и е — Масса теплообменных устройств подсчитана при плотности стали 7850 кг/м³.

Пример условного обозначения теплообменного устройства типа 6 радиусом R=720 мм, материальным исполнением по шифру I.

Устройство 6-720-I АТК 24.218.07-90.

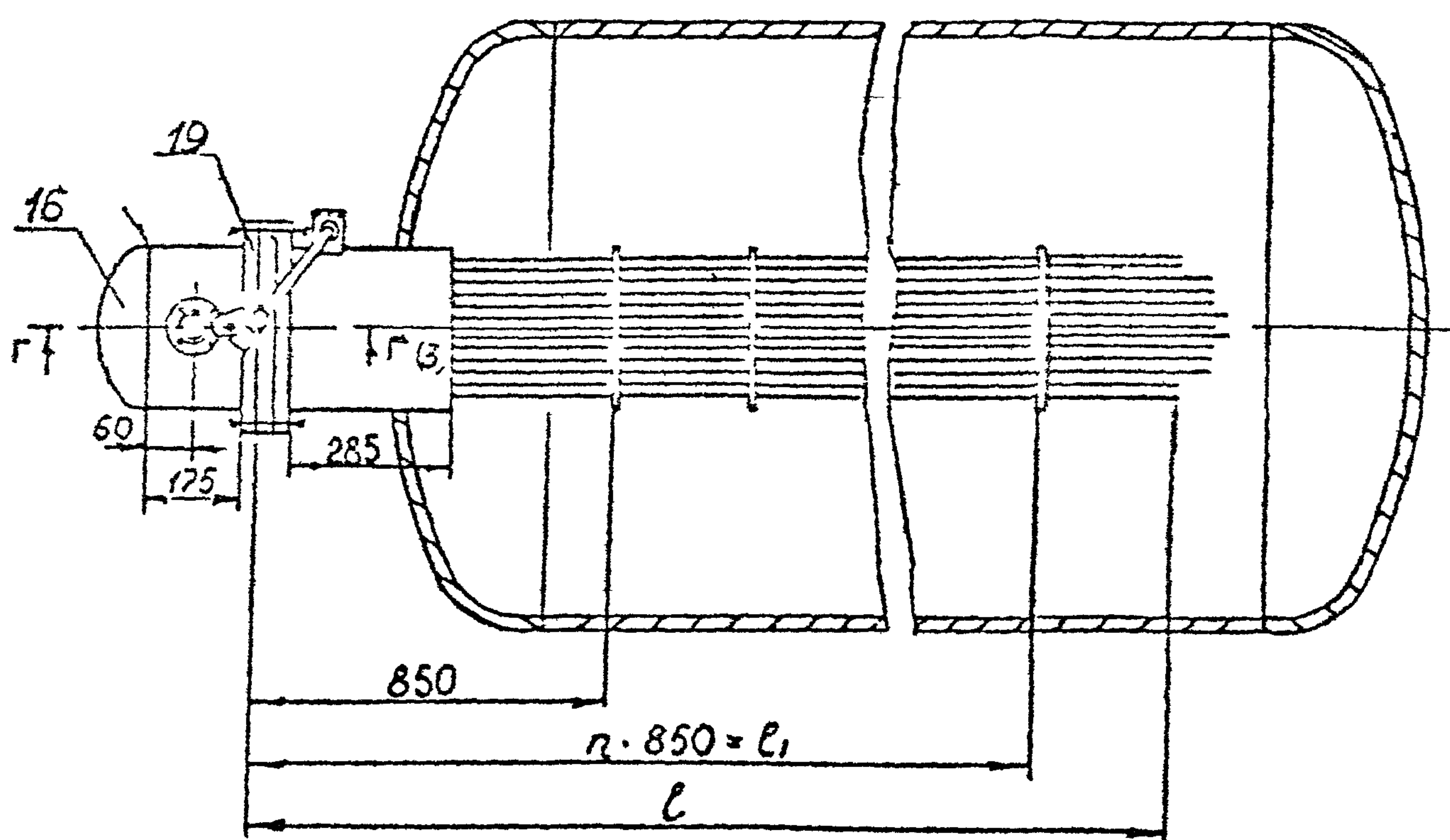
3.8 Конструкция и размеры теплообменных устройств типа 7 должны соответствовать указанным на рисунке 8 и в таблице 8



1-трубная решетка-1 шт , 2-патрубок-1 шт , 3-патрубок-1 шт ,
6-перегородка-1 шт , 17-устройство 3-400-1,6 ОСТ 26-2013 — 1 шт ,
18-фланец 1-50-10 ГОСТ 12820 — 2 шт , 20-штуцер 50-1,6-1-160
АТК 24 218 06 — 2 шт, 21-болт М16х60-8 шт,
22-гайка М16-8 шт, 24-прокладка А-50-40 ГОСТ 15180 — 2 шт

Рисунок 8, лист I

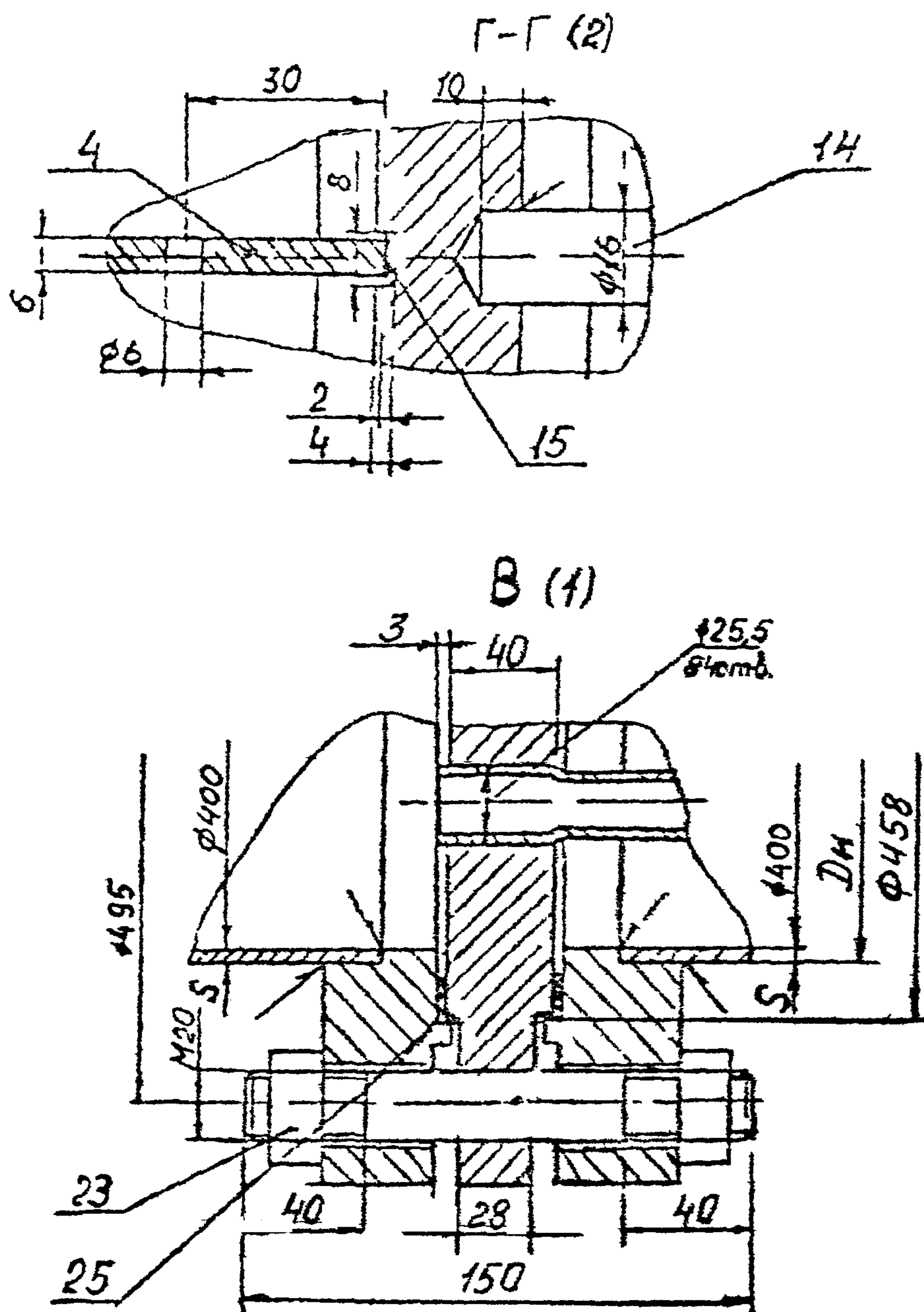
Д(1)



16 - днище 400-8-100 ГОСТ 6533 - 1 шт.,

19 - фланец 4-400-10 ГОСТ 28759.2 - 2 шт.

Рисунок 8, лист 2

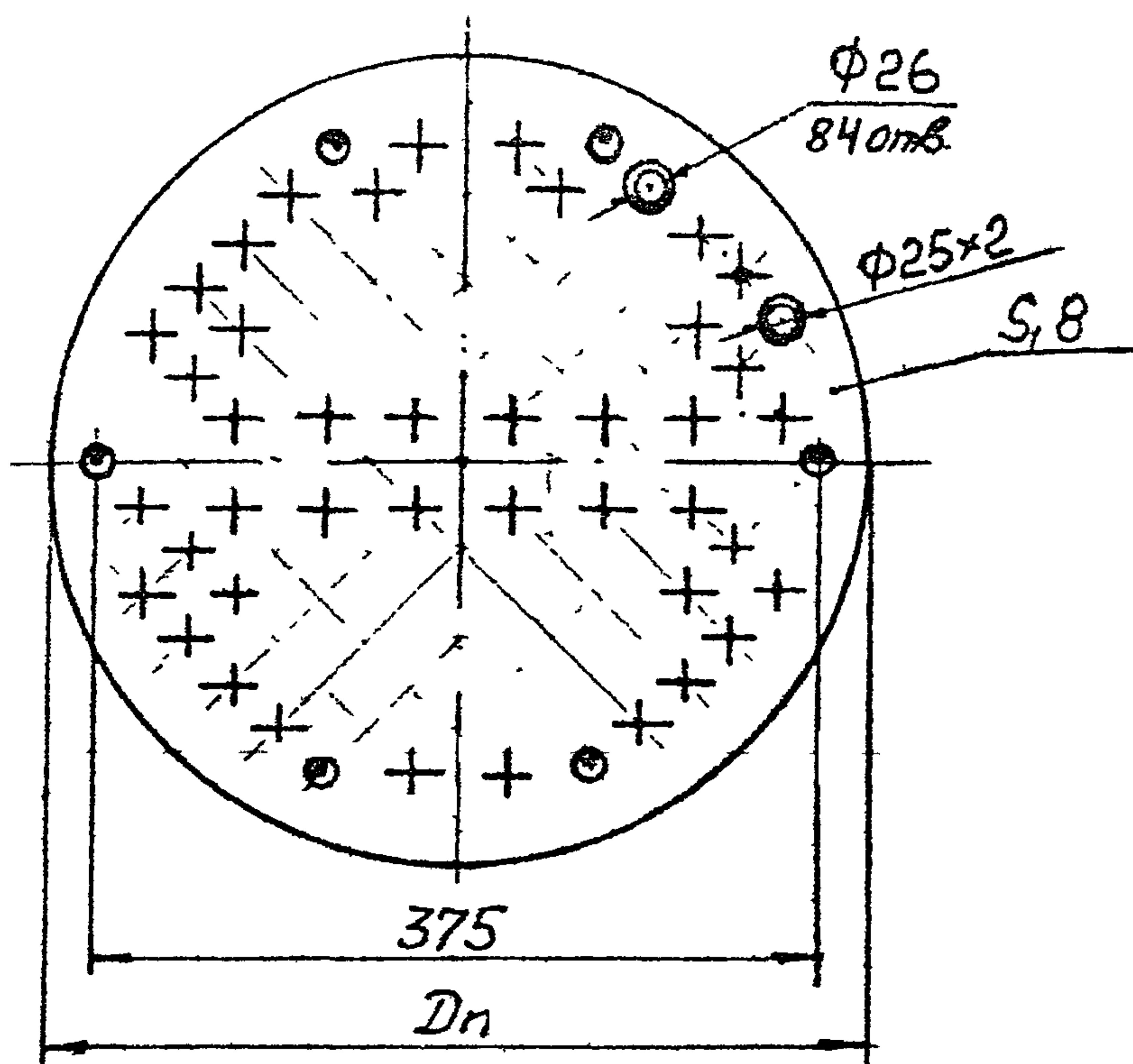


На рисунке изображено соединение тип СР4 ОСТ 26-02-1015

4 - перегородка - I шт.; 5 - ~~шпилька~~ - 20 шт., 14 - стяжка - 6 шт.;
15 - прокладка - I шт.; 23 - гайка M20 - 40 шт.;
25 - прокладка I-400-I,0 ГОСТ 28759.6 - 2 шт.
S - определяется расчетом

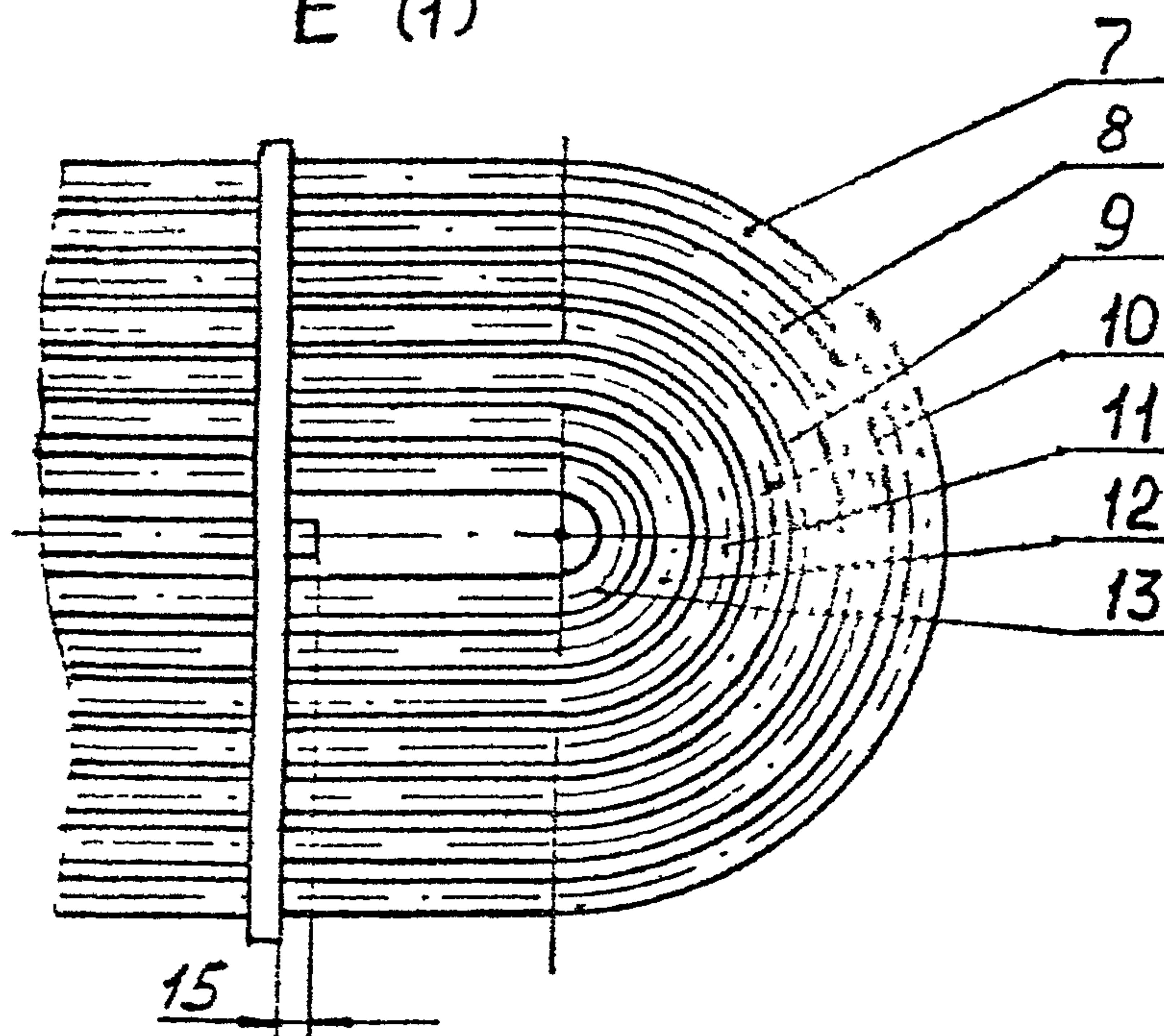
Рисунок 8. Лист 3

A-A(1)



$$D_n = D_n - 2S_j - 3$$

E (1)



7-теплообменный элемент-2 шт.; 8-теплообменный элемент-5 шт.;
9-теплообменный элемент-6 шт.; 10-теплообменный элемент-7 шт.;
11-теплообменный элемент-8 шт.; 12-теплообменный элемент-7 шт.;
13-теплообменный элемент-7 шт.

Рисунок 8, лист 4

Б-Б (1)

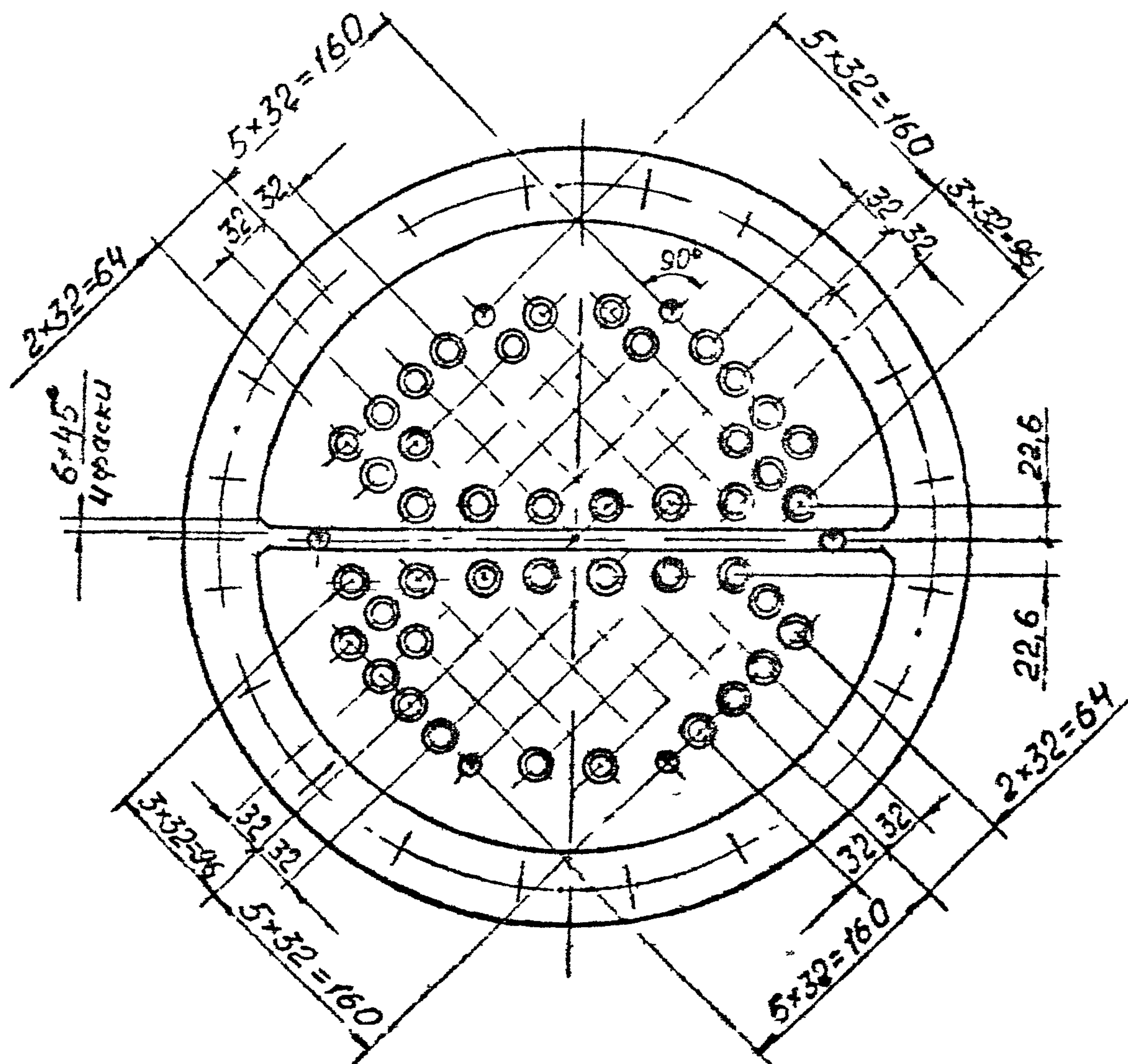


Рисунок 8, лист 5

Таблица 8

Размеры в миллиметрах

ℓ	n	ℓ_1	Площадь поверхности теплообмена, м ²	Масса, кг, не более
2500	2	1700	17,3	474,0
3000	3	2550	20,6	533,0
4000	4	3400	27,2	643,0
5000	5	4250	33,8	752,0
6000	7	5950	40,4	876,0
7000	8	6800	47,1	985,0
8000	9	7650	53,6	1091,0
9000	10	8500	60,2	1204,0

Примечание - Масса теплообменных устройств подсчитана при плотности стали 7850 кг/м³.

Пример условного обозначения теплообменного устройства
типа 7 с размером $\ell=3000$ мм, материальным исполнением по шифру I

Устройство 7-3000-I АТК 24.218 07-90.

4 Общие технические требования

4.1 Теплообменные устройства должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего альбома, ОСТ 26-291 по рабочей документации утвержденной в установленном порядке

4.2 Материалы деталей теплообменных устройств выбираются в зависимости от условий эксплуатации и должны соответствовать указанным в таблице 9

4.3 Материал прокладок - паронит по ГОСТ 481

Допускается применять прокладки из других материалов, исходя из условий эксплуатации, о чем должно быть оговорено в технической документации при заказе

4.4 Требования к материалам, виды их испытаний, назначение и условия применения по ОСТ 26-291

4.5 Технические требования к крепежным изделиям должны соответствовать ОСТ 26-2043

4.6 Для монтажа съемных теплообменных устройств типов 2 и 7 на сосудах и аппаратах может предусматриваться лючок с условным проходом не менее 80мм для облегчения выполнения монтажа теплообменных устройств. Люк должен располагаться на одной осевой линии с устройством

4.7 Разделка кромок и способ сварки теплообменных устройств определяется заводом-изготовителем в соответствии с действующей нормативно-технической документацией

4.8 Выбор сварочных материалов и контроль сварных швов в зависимости от материального исполнения и условий эксплуатации теплообменных устройств производить в соответствии с требованиями ОСТ 26-291

Таблица 9

Шифр материаль- ного исполне- ния	Тип устрой- ства	Темпе- ратура тепло- носите- ля, °C	Марка стали обозначение стандарта					Технические требования к материалу		
			деталей из труб	фланцев, трубной решетки	деталей из лис- тового проката	шпилек (бол- тов)	гаек	деталей из труб	фланцев, трубной решетки	деталей из лис- тового проката
I	I-6	от ми- нус 20 до 380	10.20 ГОСТ 1050	Ст3сп5 ГОСТ 380 при тол- щине не более 25 мм	Ст3сп5 ГОСТ 380	35 ГОСТ 1050	20.25 ГОСТ 1050	ГОСТ 8733 Группа В, ГОСТ 8731 Группа В	ГОСТ 14637	ГОСТ 14637
				20К ГОСТ 5520 при тол- щине более 25 мм					ГОСТ 5520	

Продолжение таблицы 9

материаль- ного исполне- ния	тип устрой- ства	Темпе- ратура тепло- носите- ля, °С	Марка стали, обозначение стандарта					Технические требования к материалу		
			деталей из труб	фланцев, трубной решетки	деталей из лис- тового проката	шпилек (бол- тов)	гаек	деталей из труб	фланцев, трубной решетки	деталей из лис- тового проката
I	7	от ми- нус 20 до 300	10, 20 ГОСТ 1050	Ст3сп5 ^Ж ГОСТ 380 при тол- щине не более 25 мм	Ст3сп5 ГОСТ 380	35 ГОСТ 1050	20, 25 ГОСТ 1050	ГОСТ 8733 Группа В; ГОСТ 8731 Группа В	ГОСТ 14637	ГОСТ 14637
				20К ^Ж ГОСТ 5520 при тол- щине более 25 мм					ГОСТ 5520	
				16ГС 09Г2С ГОСТ 5520					ГОСТ 5520	

АТН 24.218.07-Ж

Продолжение таблицы 9

Шифр материаль- ного ис- полнения	Тип устрой- ства	Темпера- тура тепло- носите- ля, °С	Марка стали, обозначение стандарта					Технические требования к материалу		
			деталей из труб	фланцев, трубной решетки	деталей из листо- вого про- ката	шпилек (бол- тов)	гаек	деталей из труб	фланцев, трубной решетки	деталей из листо- вого проката
2	I-6	от ми- нус 30 до 380*	10, 20 ГОСТ 1050	20 ГОСТ 1050					ГОСТ 8479 Гр. IV- КП215, Гр. IV- КП195	ГОСТ 5520
	16ГС 09Г2С ГОСТ 5520			ГОСТ 5520						
	20 ^Ж ГОСТ 1050			ГОСТ 8479 Гр. IV- КП215, Гр. IV- КП195						
	7				16ГС ГОСТ 5520	35 ГОСТ 1050	20, 25 ГОСТ 1050	ГОСТ 8733 Группа В, ГОСТ 8731 Группа В		

АТК 24 218 07-90

Продолжение таблицы 9

Шифр материала- льного исполнения	Тип устрой- ства	Темпера- тура тепло- носите- ля, °С	марка стали, обозначение стандарта					Технические требования к материалу		
			деталей из труб	фланцев, трубной решетки	деталей из листо- вого проката	шпилек (болтов)	гаек	деталей из труб	фланцев, трубной решетки	деталей из листо- вого про- ката
3	I-7	от минус 40 до 380*	10Г2 ГОСТ 4543	10Г2 ГОСТ 4543	16ГС, 09Г2С ГОСТ 5520	35 ГОСТ 1050	25 ГОСТ 1050	ГОСТ 8733 Группа В; ГОСТ 8731 Группа В	ГОСТ 8479 гр IV- КП215	ГОСТ 5520
				16ГС, 09Г2С ГОСТ 5520					ГОСТ 5520	
4	I-4,7	от минус 40 до 380*	12Х18Н10Т ГОСТ 5632					ГОСТ 9940 ГОСТ 9941	ГОСТ 25054 Гр. IV, Гр. IVк; ГОСТ 7350 Группа М26	ГОСТ 7350 Группа М26

Продолжение таблицы 9

Шифр материаль- ного испол- нения	Тип устрой- ства	Темпера- тура тепло- носите- ля, °С	Марка стали, обозначение стандарта					Технические требования к материалу		
			деталей из труб	фланцев, трубной решетки	деталей из листо- вого проката	шпилек (болтов)	гаек	деталей из труб	фланцев, трубной решетки	деталей из листо- вого про- ката
5	I-4,7	от ми- нус 40 до 380*	10X17H13M2T ГОСТ 5632			12X18H10T ГОСТ 5632		ГОСТ 9940 ; ГОСТ 9941	ГОСТ 25054 Гр1У, Гр 1Ук, ГОСТ 7350 Группа М26	ГОСТ 7350 Группа М26
6		от ми- нус 40 до 300	08X22H6T ГОСТ 5632					ГОСТ 9940 , ГОСТ 9941 ТУ 14-3 -1905		
7		08X21H6M2T ГОСТ 5632			ТУ 14-3 -1905					

Окончание таблицы 9

Шифр материаль- ного испол- нения	Тип устрой- ства	Темпера- тура тепло- носите- ля, °С	Марка стали, обозначение стандарта					Технические требования к материалу		
			деталей из труб	фланцев, трубной решетки	деталей из листо- вого проката	шпилек (болтов)	гаек	деталей из труб	фланцев, трубной решетки	деталей из листо- вого про- ката
8	I-4,7	от ми- нус 20 до 300	08X18Г8Н2Т ГОСТ 5632	08X18Г8Н2Т ГОСТ 5632	45X14Н14В2М 31X19Н9ТБТ 12X18Н10Т ГОСТ 5632		12X18Н10Т ГОСТ 5632	ГОСТ 5632	ГОСТ 25054 Гр IV, Гр IVк, ГОСТ 7350 Группа M26	ГОСТ 7350 Группа M26

теплообменных устройств типа 7 не более 300°С

** Только для фланцев

АТН 24 218 07-90

4.9 Давления пробные теплообменных устройств типов I-7 - по ОСТ 26-29I

4.10 При изготовлении допускается применение труб с другими (для внутренних устройств - большими) толщинами стенок. Масса теплообменных устройств при этом должна быть пересчитана, грубо указывается в примере условного обозначения.

Например Устройство типа 3, радиусом $R=375$ мм, с площадью поверхности теплообмена $0,6 \text{ м}^2$, материальным исполнением по шифру I из трубы 32x3,5

Устройство 3-375-0,6-I-32x3,5 АТК 24 218.07-90.

4.11 При рабочем давлении в аппарате более 2,5 МПа фланцы внутренних теплообменных устройств должны применяться на условное давление не менее рабочего давления в аппарате. При этом массы теплообменных устройств должны быть пересчитаны.

4.12 При рабочей температуре теплоносителя не более 300°C допускается применение плоских приварных фланцев на условное давление 2,5 МПа ГОСТ 12820.

4.13 При применении плоских фланцев по ГОСТ 12820 допускается вместо шпилек по ОСТ 26-2040 и гаек по ОСТ 26-204I применять болты по ОСТ 26-2037 и гайки по ОСТ 26-2038

4.14 Виды соединения теплообменных труб с трубой р для теплообменного устройства типа 7 по ОСТ 26-02-1015

4.15 Размещение отверстий в трубных решетках и перегородках для теплообменного устройства типа 7 по ГОСТ 13203

4.16 При толщине стенки корпуса аппарата более 24 мм толщины втулок (рисунок I-5) должны уточняться в соответствии с требованиями РД 26-18-8.

При толщине стенки корпуса более 30 мм длина втулок при необходимости может быть увеличена.

4.16 Предельные отклонения размеров, получаемые без обработки металла резанием устанавливаются в рабочей документации завода-изготовителя

4.17 Крепление теплообменных устройств должно обеспечивать свободное перемещение элементов от температурных расширений.

4.18 Теплообменные устройства типов 5 и 6 должны применяться с защитным кожухом. Допускается сетку в объем поставки предприятия-изготовителя не включать, сетка приобретается и изготавливается на месте монтажа.

4.19 Конструкции крепления теплообменных устройств к сосудам и аппаратам, а также защитных кожухов для устройств типа 5 и 6 приведены в рекомендуемом приложении А.

В технической документации крепление показывается отдельной позицией.

Примеры условных обозначений даны под таблицами.

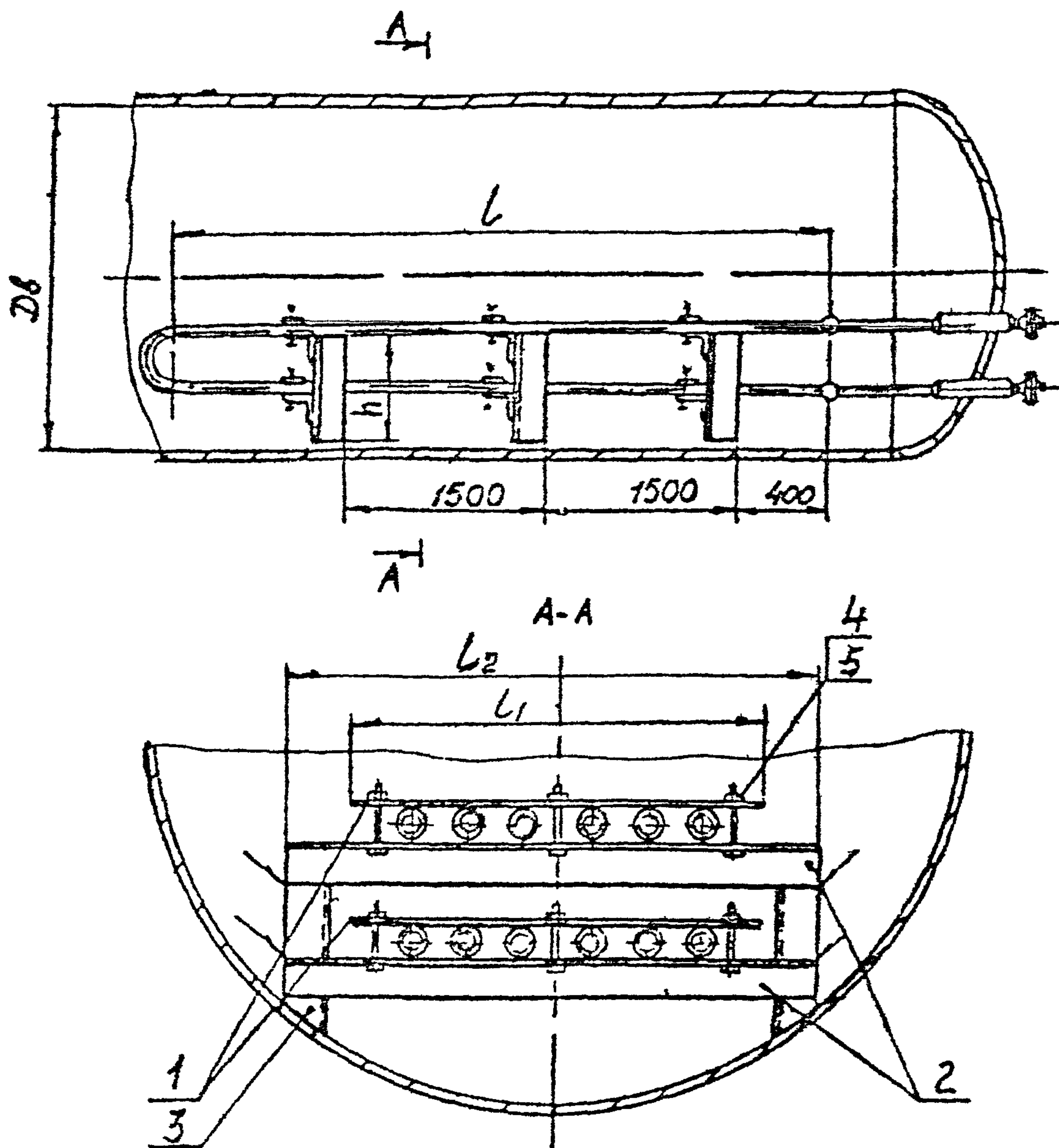
4.20 Маркировать условное обозначение без наименования изделия и товарный знак предприятия-изготовителя в местах, указанных в рабочей документации.

Допускается производить маркировку в порядке, принятом на заводе-изготовителе.

4.21 Штуцера входа и выхода теплоносителя для горизонтальных аппаратов допускается разнести в плане на 250 мм, симметрично относительно центральной оси.

Приложение А
(рекомендуемое)
Конструкции креплений и защитных кожухов
теплообменных устройств

І Крепление теплообменных устройств типа І должно соответствовать рисунку АІ и таблице АІ.



І - полоса 5x50, 2 - уголок 50x50x5
для теплообменных устройств с N менее 8,
уголок 63x63x5 для N равное 8 и 10,
3 - стойка, 4 - болт М12х60; 5 - гайка М12,
 N - количество теплообменных элементов

Рисунок АІ

Таблица АІ

Размеры в миллиметрах

ℓ	n	Полоса, поз 1			Уголок, поз 2			Стойка, поз 3			Болт поз 4		Гайка поз 5		Масса креп- ления кг
		ℓ_1	Кол шт	Масса шт., кг	ℓ_2	Кол шт	Масса шт., кг	h , мм	Кол шт	Масса шт., кг	Кол шт	Масса шт., кг	Кол шт	Масса шт., кг	
1000	4	640	2	1 3	650	2	2,5	420 ± 40	2	1,7	6	0 071	6	0 015	11 4
1500															
2000			4			4			4		12		12		22 8
2500															
3000															
4000			6			6			6		18		18		34 2
5000															
6000			8			8			8		24		24		45 7

АТК 24 218 07-90

Продолжение таблицы АГ

Размеры в миллиметрах

l'	n	Полоса, поз 1			Уголок, поз 2			Стойка, поз 3			Болт, поз 4		Гайка, поз 5		Масса креп- ления, кг
		l_1	Кол. шт.	Масса 1шт., кг	l_2	Кол	Масса 1шт., кг	h , мм	Кол шт	Масса 1шт., кг	Кол шт.	Масса 1шт., кг	Кол шт	Масса 1шт., кг	
1000	6	940	2	1,9	950	2	3,6	380 ± 40	2	1,6	6	0,071	6	0,015	14,6
1500			4			4			4		12		12		29,2
2000															
2500															
3000															
4000			6			6			6		18		18		43,6
5000			8			8			8		24		24		58,2
6000															
7000			10			10			10		30		30		72,6
8000			12			12			12		36		36		87,2
9000															

ЛТК 24 218 С7-90

44

Продолжение таблицы АІ

Размеры в миллиметрах

l	n	Полоса, поз.І			Уголок, поз.2			Стойка, поз.3			Болт, поз.4		Гайка, поз.5		Масса креп- ления, кг
		l_1	Кол. шт.	Масса шт., кг	l_2	Кол. шт.	Масса шт., кг	h , мм	Кол. шт.	Масса шт., кг	Кол шт.	Масса шт., кг	Кол шт	Масса шт., кг	
1500	8	1240	2	2,5	1250	2	6,0	440 $\pm$ 40	2	2,3	6	0,071	6	0,015	22,2
2000															
2500			4			4			4		12		12		44,2
3000															
4000			6			6			6		18		18		66,2
6000			8			8			8		24		24		88,2
7000			10			10			10		30		30		110,1
8000															
9000			12			12			12		36		36		132,1

АТК 24.218.07-90

Окончание таблицы АІ

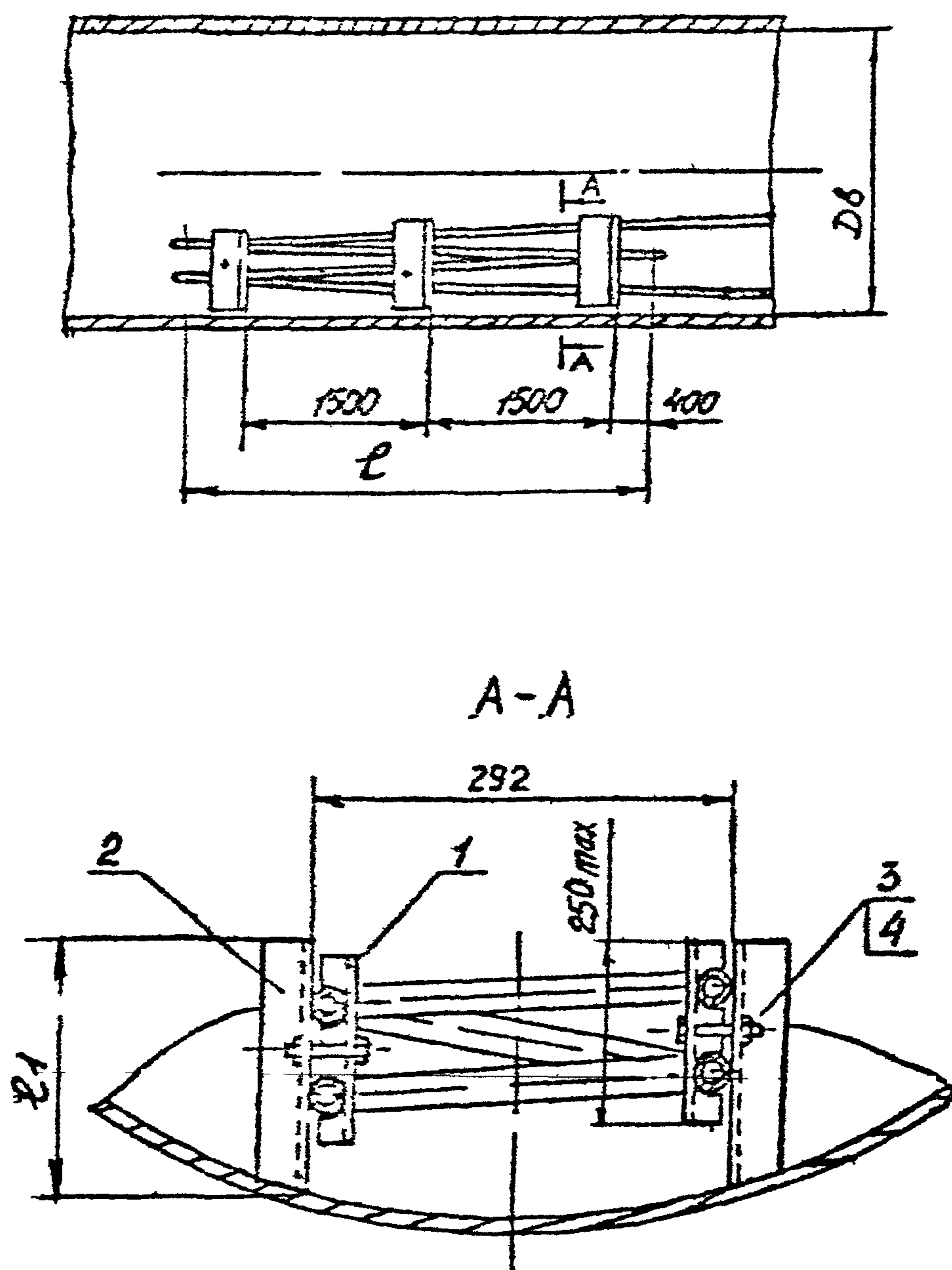
Размеры в миллиметрах																				
ℓ	n	Полоса, поз. I			Уголок, поз. 2			Стойка, поз. 3			Болт, поз. 4		Гайка, поз. 5		Масса креп- ления, кг					
		ℓ_1	Кол. шт.	Масса 1шт., кг	ℓ_2	Кол. шт.	Масса 1шт., кг	h , мм	Кол. шт.	Масса 1шт., кг	Кол. шт.	Масса 1шт., кг	Кол. шт.	Масса 1шт., кг						
1500	10	1540	2	3,0	1550	2	7,5	380 ± 40	2	2,0	6	0,071	6	0,015	25,6					
2000																				
2500			4			4			4		12		12		51,1					
3000																				
4000			6			6			6		18		18		76,6					
5000			8			8			8		24		24		102,1					
6000																				
7000			10			10			10		30		30		127,6					
8000			12			12			12		36		36		153,1					
9000																				

Пример условного обозначения крепления теплообменного устройства типа І с размером $\ell = 3000$ мм, материальным исполнением по шифру І:

Крепление І-3000-І

АТК 24.218.07-90

2 Крепление теплообменных устройств типа 2 должно соответствовать рисунку А2 и таблице А2.



- 1 - уголок 32x32x4;
- 2 - уголок 50x50x5;
- 3 - болт М12х60;
- 4 - гайка М12

Рисунок А2

Таблица А2

Размеры в миллиметрах

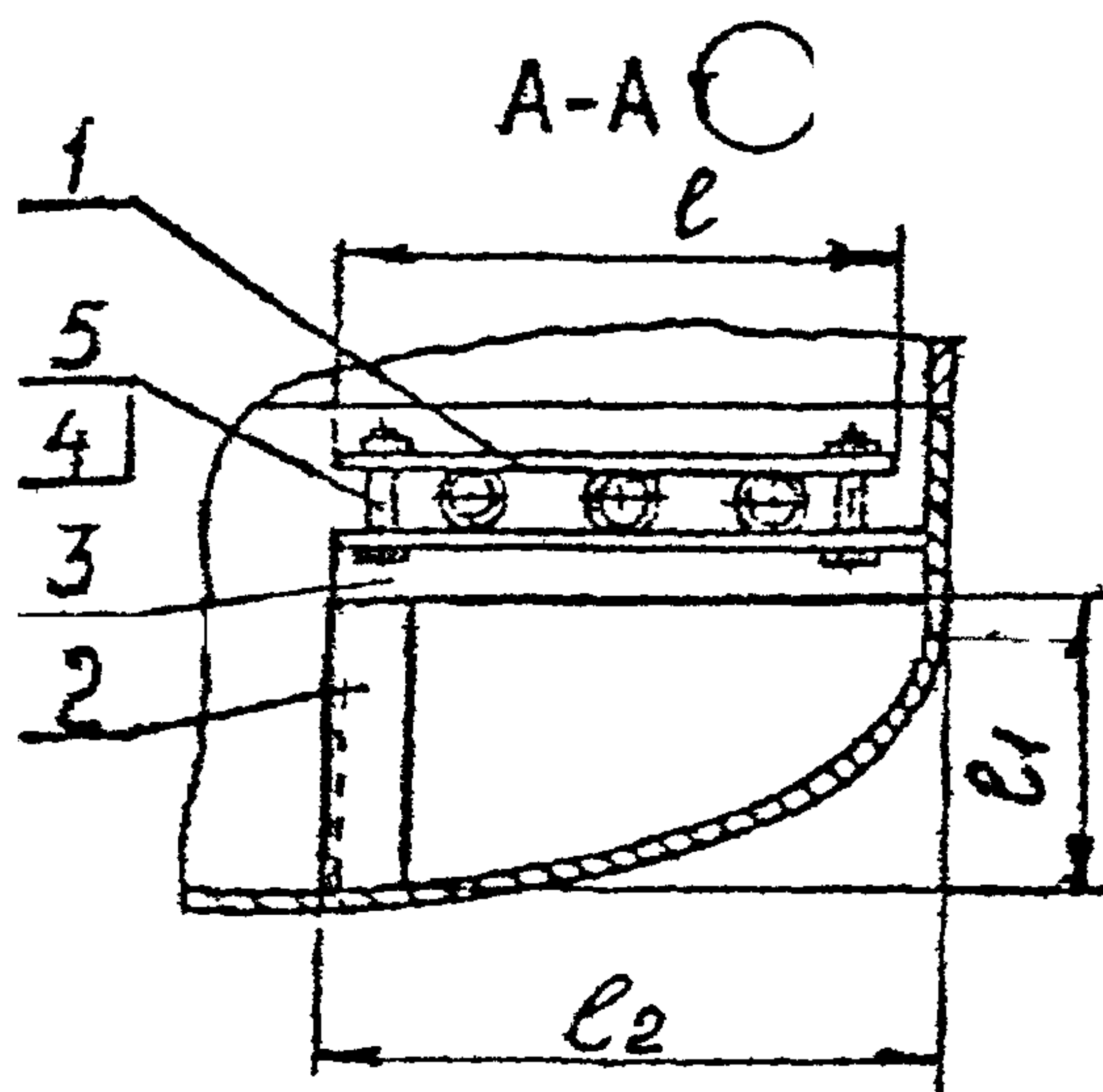
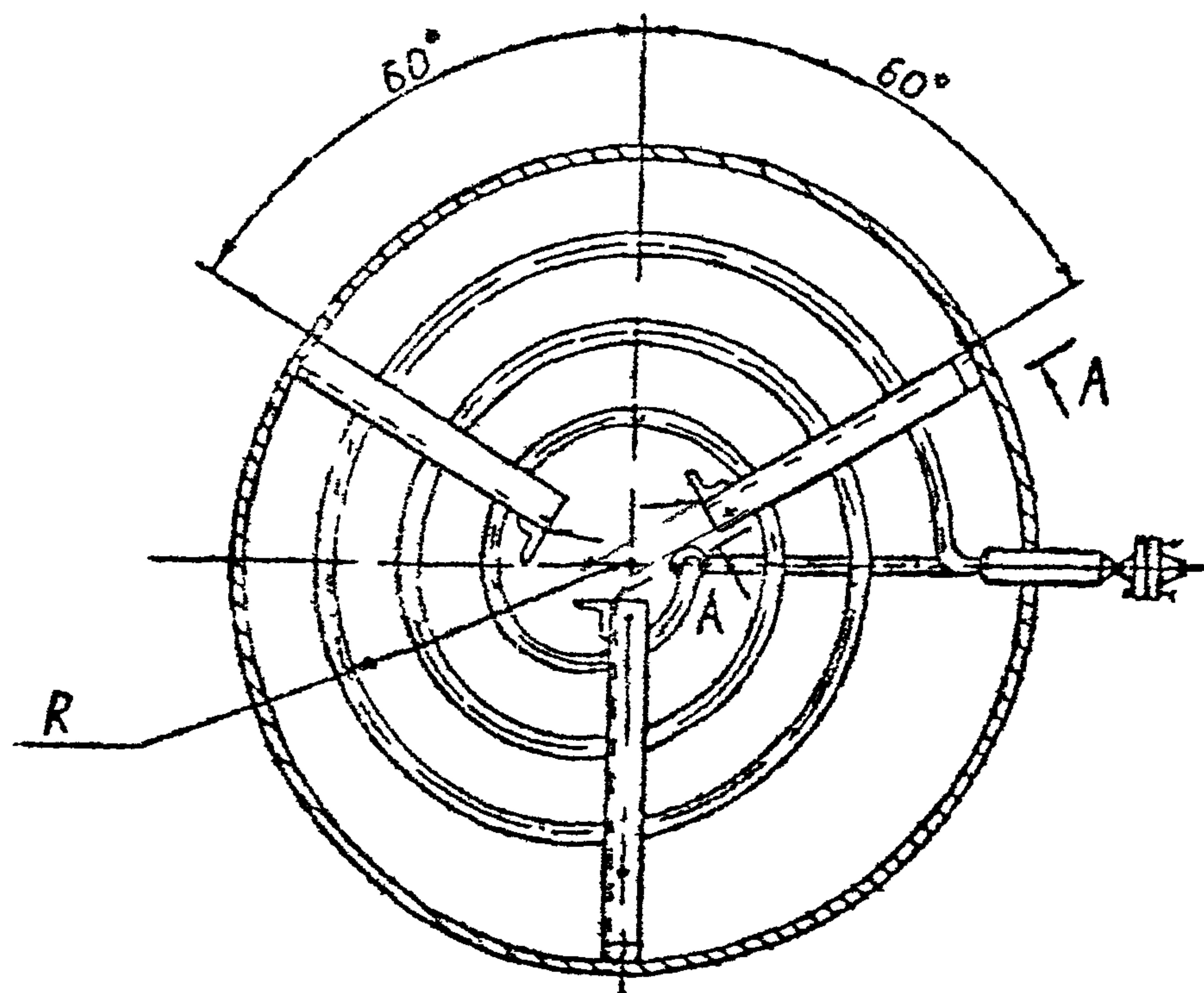
ℓ	Уголок, поз.1		Уголок, поз.2			Болт, поз.3		Гайка, поз.4		Масса креп- ления, кг
	Кол. шт.	Масса шт., кг	ℓ1	Кол шт.	Масса шт., кг	Кол., шт.	Масса шт., кг	Кол, шт.	Масса шт., кг	
1000	2	0,48	405	2	1.5	4	0,057	4	0,015	4,3
*1500	4		465	4	1,75	8		8		9,6
*2000										
2500	6		515	6	1,94	12		12		15,5
3000										
4000	8		565	8	2,13	16		16		20,6
5000										
6000	10		645	10	2,43	20		20		27,8
7000	12			12		24		24		32,1
8000										
9000	14		645	14	2,43	28		28		43,0

* Для $\ell = 1500, 2000$ мм шаг крепления принимать 1000 мм

Пример условного обозначения крепления теплообменного устройства типа 2 с размером $\ell = 4000$ мм, материальным исполнением по цифру 1:

Крепление 2-4000-1 АТК 24.218.07-90.

3 Крепление теплообменных устройств типа 3 должно соответствовать рисунку А3 и таблице А3



- 1 - полоса 5x50,
- 2 - уголок 50x50x5,
- 3 - уголок 50x05x5,
- 4 - болт М12х60,
- 5 - гайка М12

Рисунок А3

Таблица АЗ

Размеры в миллиметрах

R	Полоса, поз. I			Уголок, поз. 2			Уголок, поз. 3			Болт, поз. 4		Гайка, поз. 5		Масса крепле- ния, кг
	ℓ	Кол., шт.	Масса 1шт., кг	ℓ ₁	Кол., шт.	Масса 1шт., кг	ℓ ₂	Кол., шт.	Масса 1шт., кг	Кол., шт.	Масса 1шт., кг	Кол., шт.	Масса 1шт., кг	
275	210	3	0,4	135	3	0,5	275	3	1,1	6	0,057	6	0,015	6,3
375	310		0,6	185		0,7	375		1,4					8,6
	300						365							8,4
475	410		0,8	245		0,9	475		1,8					11,0
480	380		0,7				440		1,7					10,3
575	510		1,1	295		1,1	575		2,2					13,2
590	540						590							13,6
675	610		1,2	350		1,3	675		2,6					15,5
695	620						665							15,6
775	710		1,4	400		1,5	775		2,9					17,9
800	700						740		2,8					17,3

АТК 24.218.07-90

Окончание таблицы АЗ

Размеры в миллиметрах

R	Полоса, поз. I			Уголок, поз 2			Уголок, поз 3			Болт, поз 4		Гайка, поз 5		Масса креп- ления, кг
	<i>ℓ</i>	Кол. шт.	Масса 1шт ,кг	<i>ℓ</i> ₁	Кол шт.	Масса 1шт.,кг	<i>ℓ</i> ₂	Кол шт.	Масса 1шт., кг	Кол. шт	Масса 1шт ,кг	Кол шт	Масса 1шт ,кг	
825	760	3	I,5	460	3	I,7	875	3	3,3	6	0,057	6	0,015	19,8
830	780						890		20,6					
925	810		I,6	505		I,9	925		3,5					21,2
930	860		I,7				965		3,6					22,0
1025	900		I,9	575		2,2	1075		4,1					24,4
1040	940		I,8				1040		3,9					23,9
1175	1100		2,2	675		2,5	1275		4,9					28,8
1275				725										2,7
1475			1410			2,8	1475		5,6					

Пример условного обозначения крепления теплообменного устройства типа 3 с радиусом
R = 475 мм, материальным исполнением по шифру I

Крепление 3-475-I АТК 24.218.07-90

АТК 24 218 07-90

4 Крепление теплообменных устройств типа 4 должно соответствовать рисунку А4 и таблице А4.

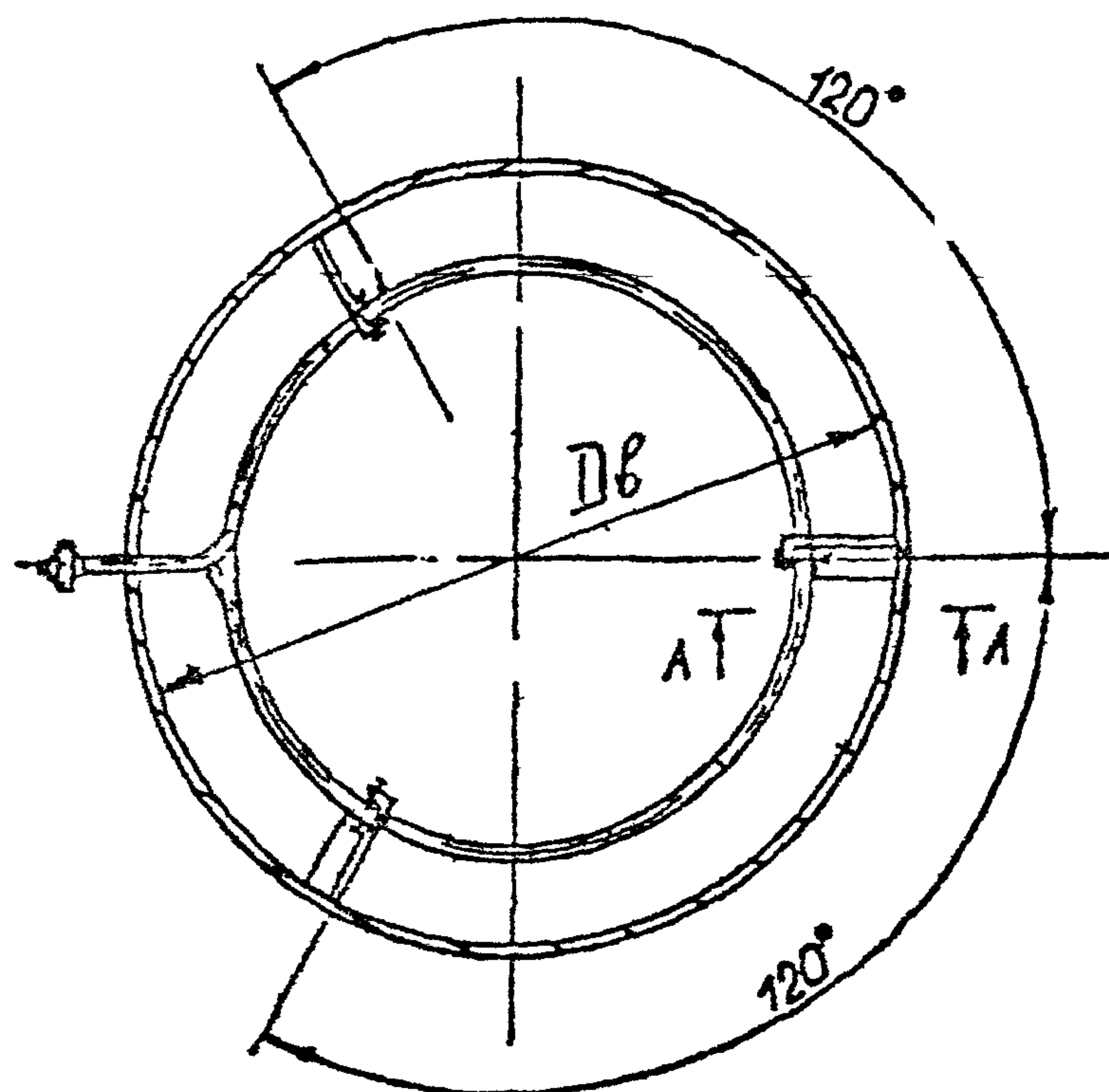
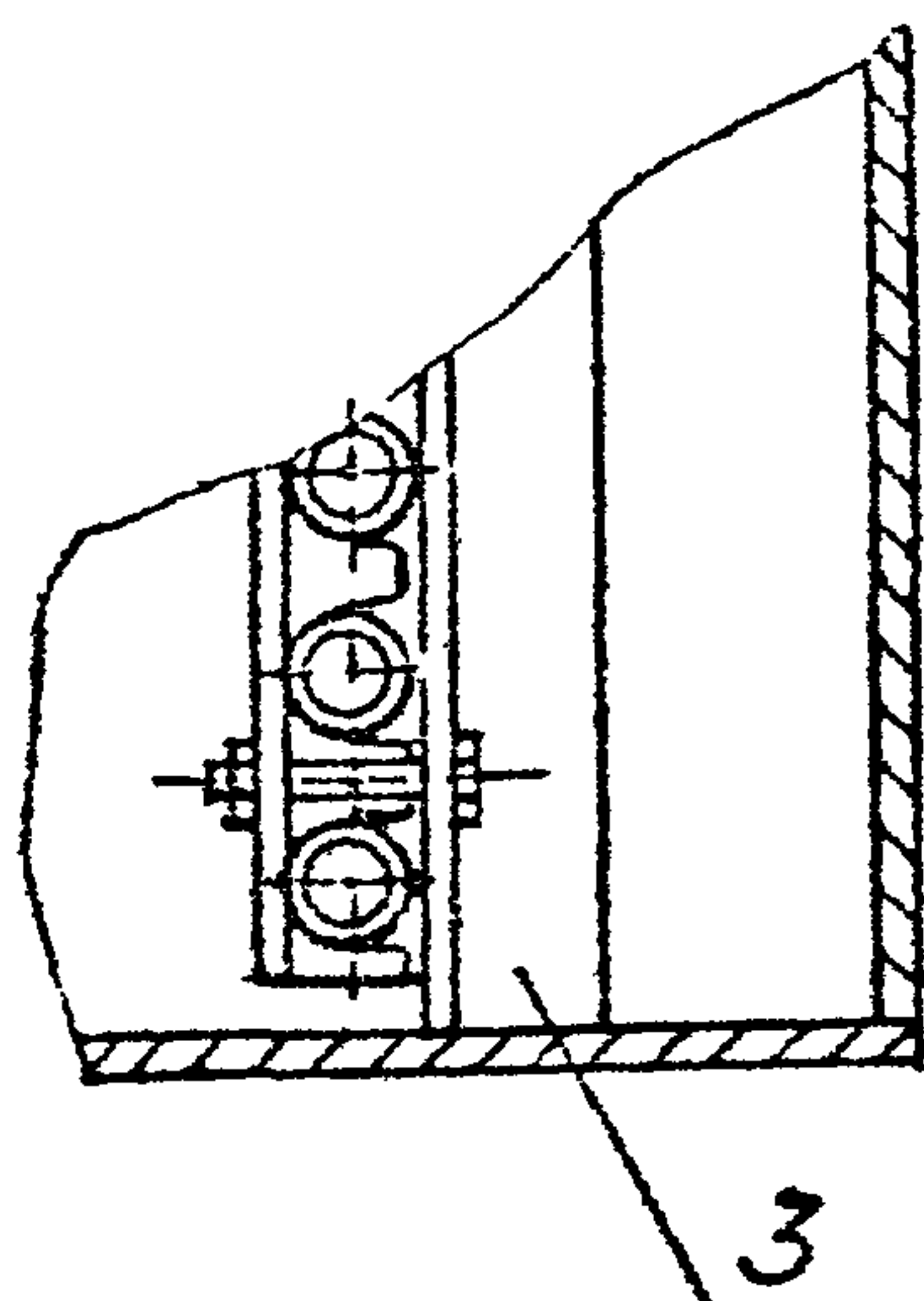
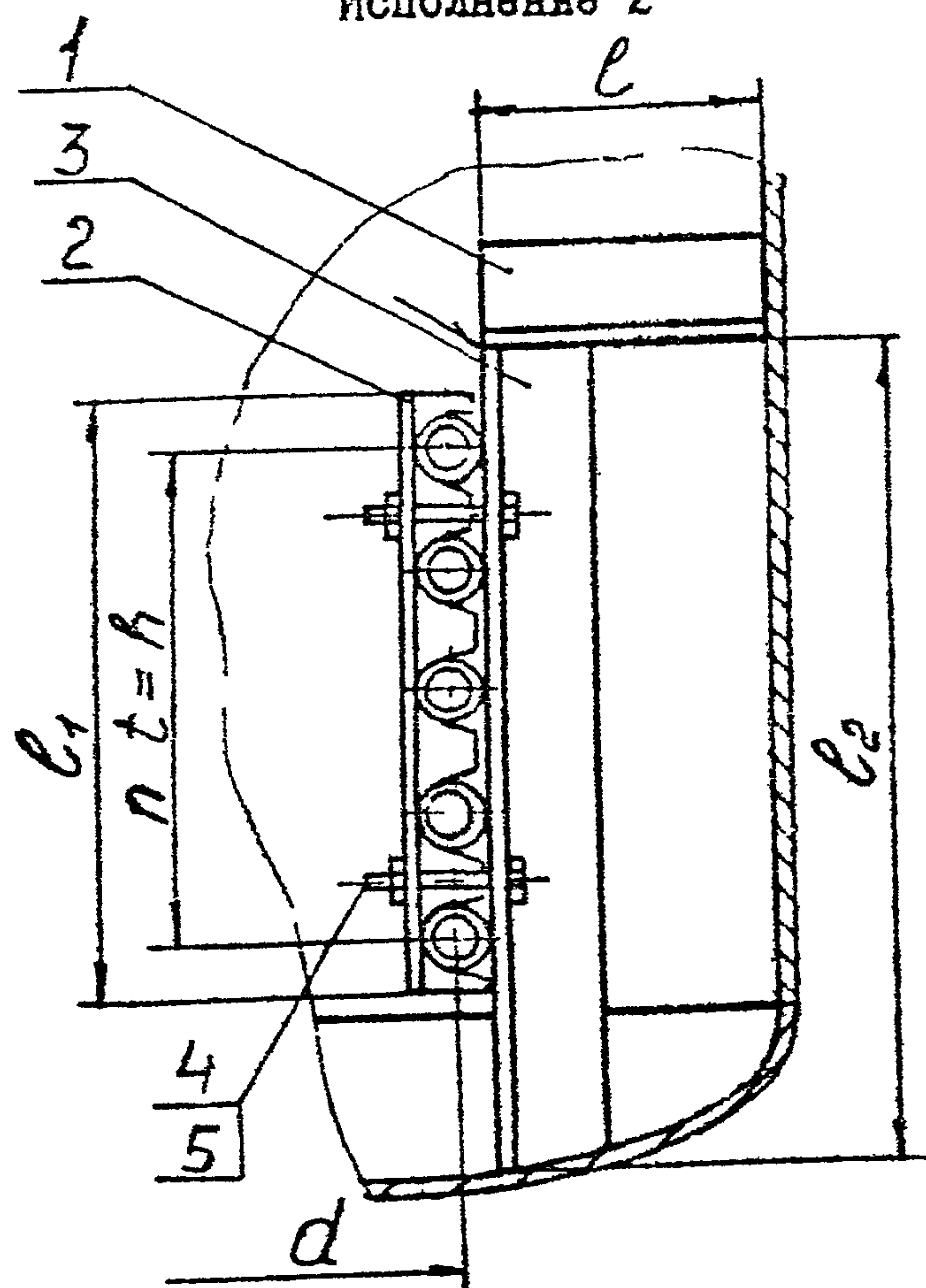


Рисунок А4, лист I

А-А
Исполнение I



А-А
Исполнение 2



- 1 - уголок 50x50x5,
- 2 - уголок 32x32x4,
- 3 - уголок 50x50x5,
- 4 - болт М12х60,
- 5 - гайка М12

Рисунок А4, лист 2

Таблица А4

Размеры в миллиметрах

Dв	d	h	Уголок, поз. 1			Уголок, поз. 2			Уголок, поз. 3				Болт, поз. 4		Гайка, поз. 5		Масса крепления, кг		
			ℓ	Кол. шт.	Мас-са 1шт. кг	ℓ1	Кол. шт.	Мас-са 1шт. кг	Кол. шт.	Исполнение 1		Исполнение 2		Кол. шт.	Масса 1шт., кг	Кол. шт.	Масса 1шт. кг	Исполнение 1	Исполнение 2
										ℓ2	Масса 1шт., кг	ℓ2	Масса 1шт., кг						
600	300	250	133		0,5	280		0,6		310	1,2	500	1,9	6	0,057	6	0,015	7,2	9,4
800	500											550	2,1						9,9
1000	700	375		3		400	3		3			690	2,6					9,2	12,1
1200			233		0,9					435	1,6	760	2,9	10,4	14,1				
1400	1000		183		0,7							810	3,1					9,8	
1600			283	1,1								990	3,7					12,1	17,6
1800	1400	450	183		0,7	480		0,9		510	1,9	1040	3,9					10,9	17,0
2000			283	1,1	1110							4,2	12,1	19,0					
2200			383	1,5	1120							4,2	13,3	20,1					

АТК 24.218.07-90

Окончание таблицы А4

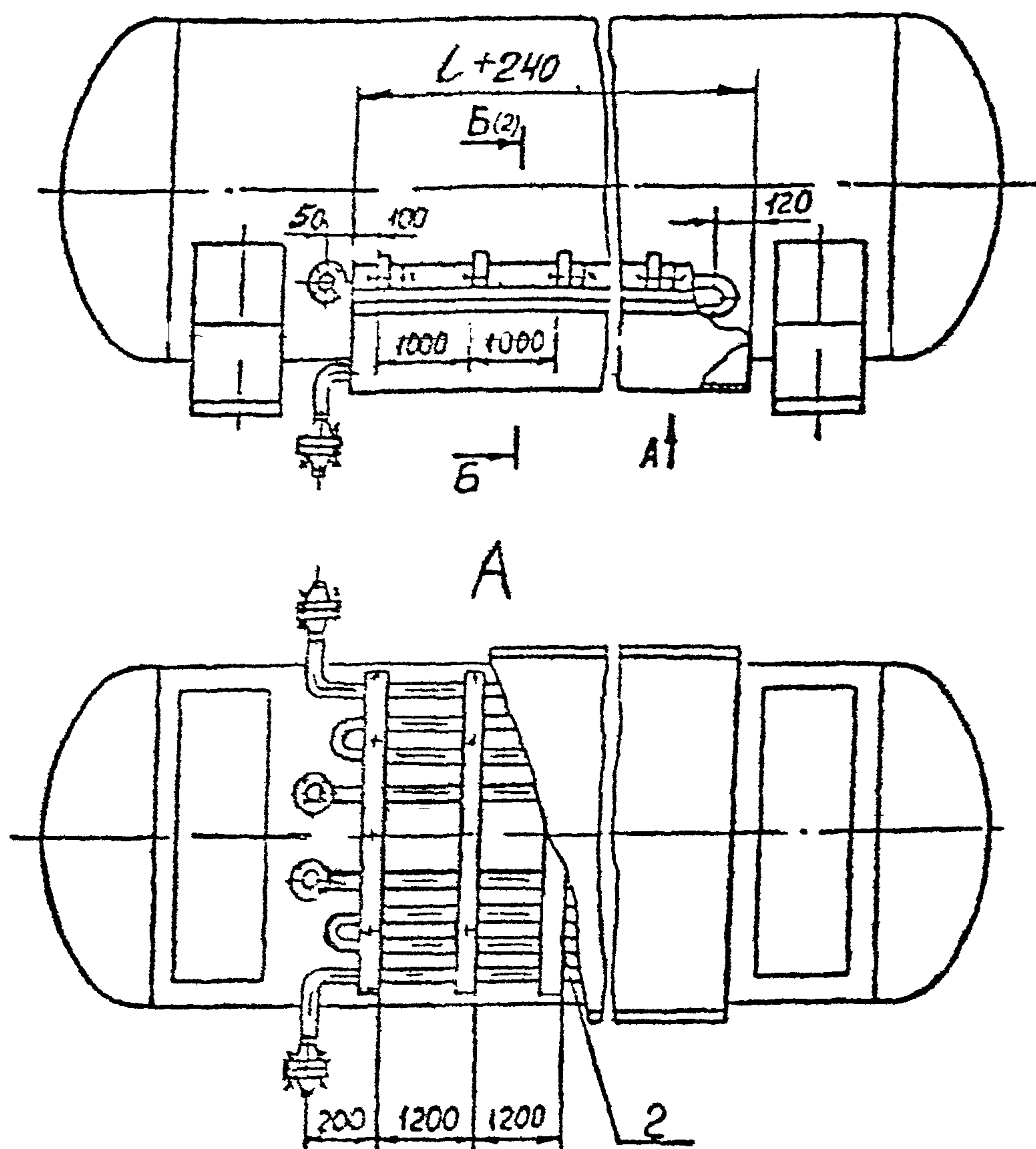
Размеры в миллиметрах

D _B	d	h	Уголок, поз. I			Уголок, поз 2			Уголок, поз 3				Болт, поз 4		Гайка, поз 5		Масса крепления, кг		
			l	Кол. шт	Мас-са Iшт. кг	l ₁	Кол. шт.	Мас-са Iшт. кг	Кол. шт	исполнение I		исполнение 2		Кол. шт	Масса Iшт. кг	Кол. шт.	Масса Iшт. кг	Испол-нение I	Испол-нение 2
										l ₂	Масса Iшт., кг	l ₂	Масса Iшт., кг						
2400	1800	450	283	3	I, I	480	3	0,9	3	510	I,9	I190	4,5	6	0,057	6	0,015	I2, I	I9,9
2600			383		I,5							I240	4,7					I3,3	2I,7
2800			483		I,8							I290	4,9					I4,2	23, I
3000	2200	525	383		I,5	550		I, I		I340	5, I	I3,6	23,4						
3200			483		I,8					585	2,2	I465	5,5					I5,7	25,7

Пример условного обозначения крепления теплообменного устройства типа 4 с размером D_В = 800 мм, материальным исполнением по шифру I

Крепление 4-800-I АТК 24 218 07-90

5 Крепление и кожух теплообменных устройств типа 5 должно соответствовать рисунку А5 и таблице А5.

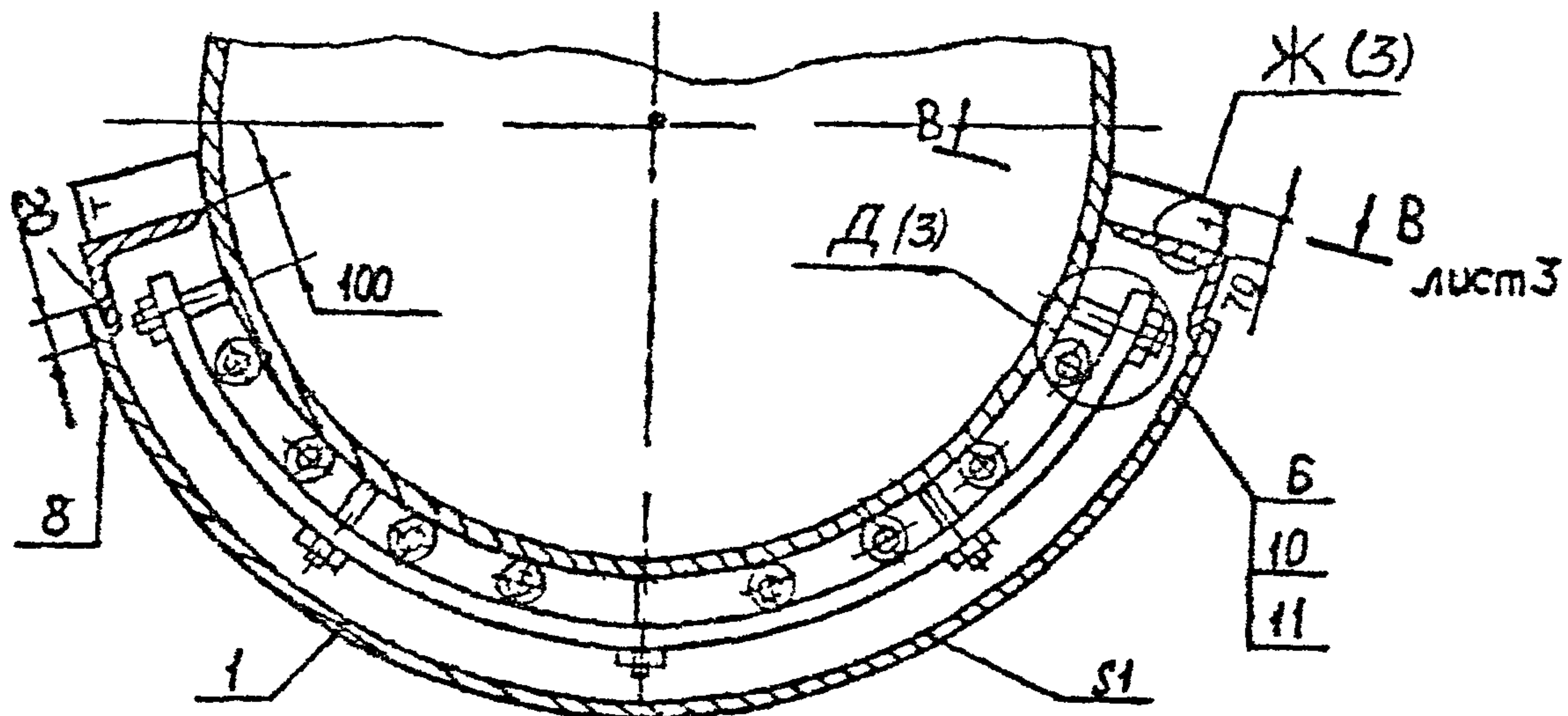


2 - полоса 5x50

Рисунок А5, лист I

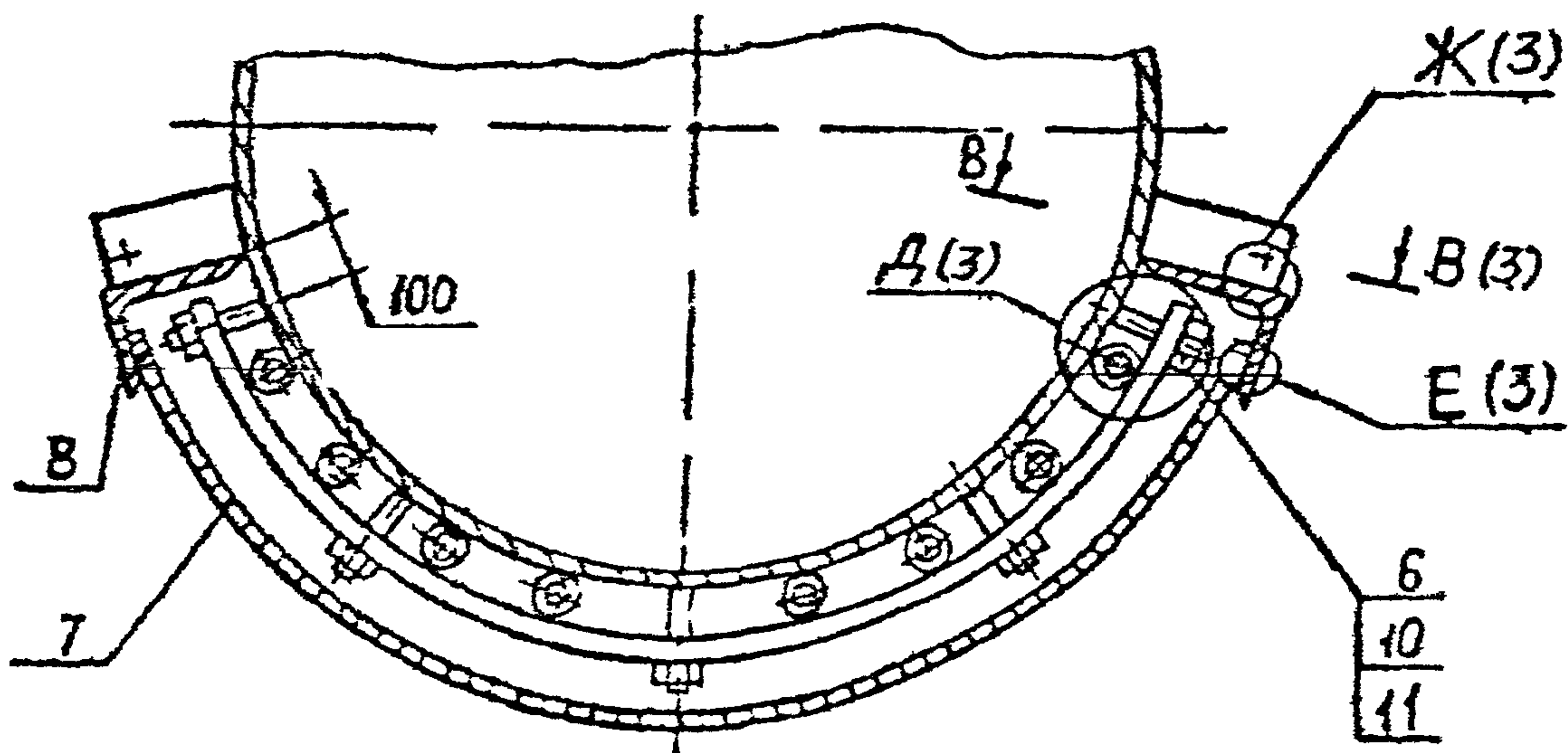
Б-Б (1)

Вариант кожуха из листа



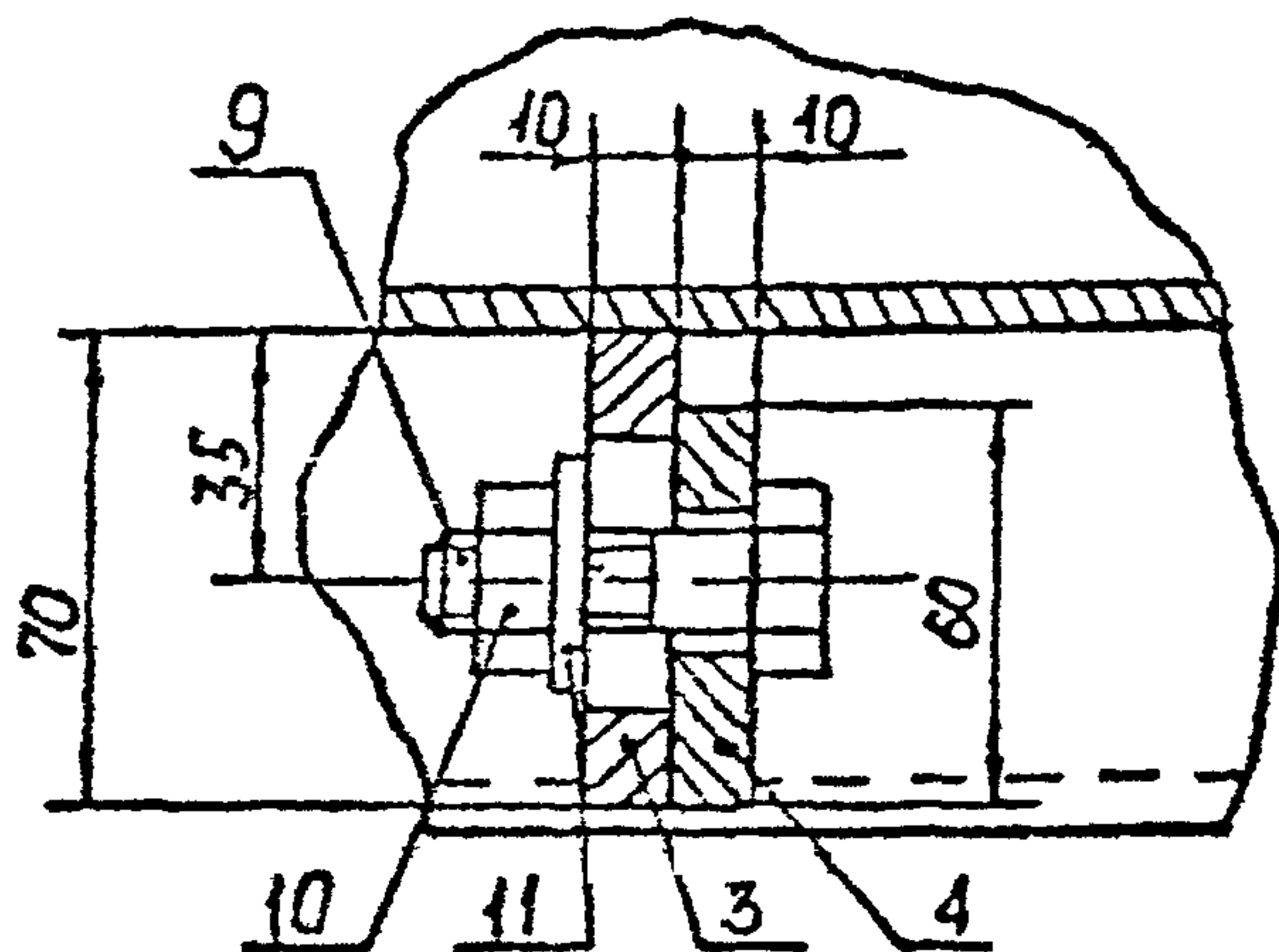
Б-Б (1)

Вариант кожуха из сетки

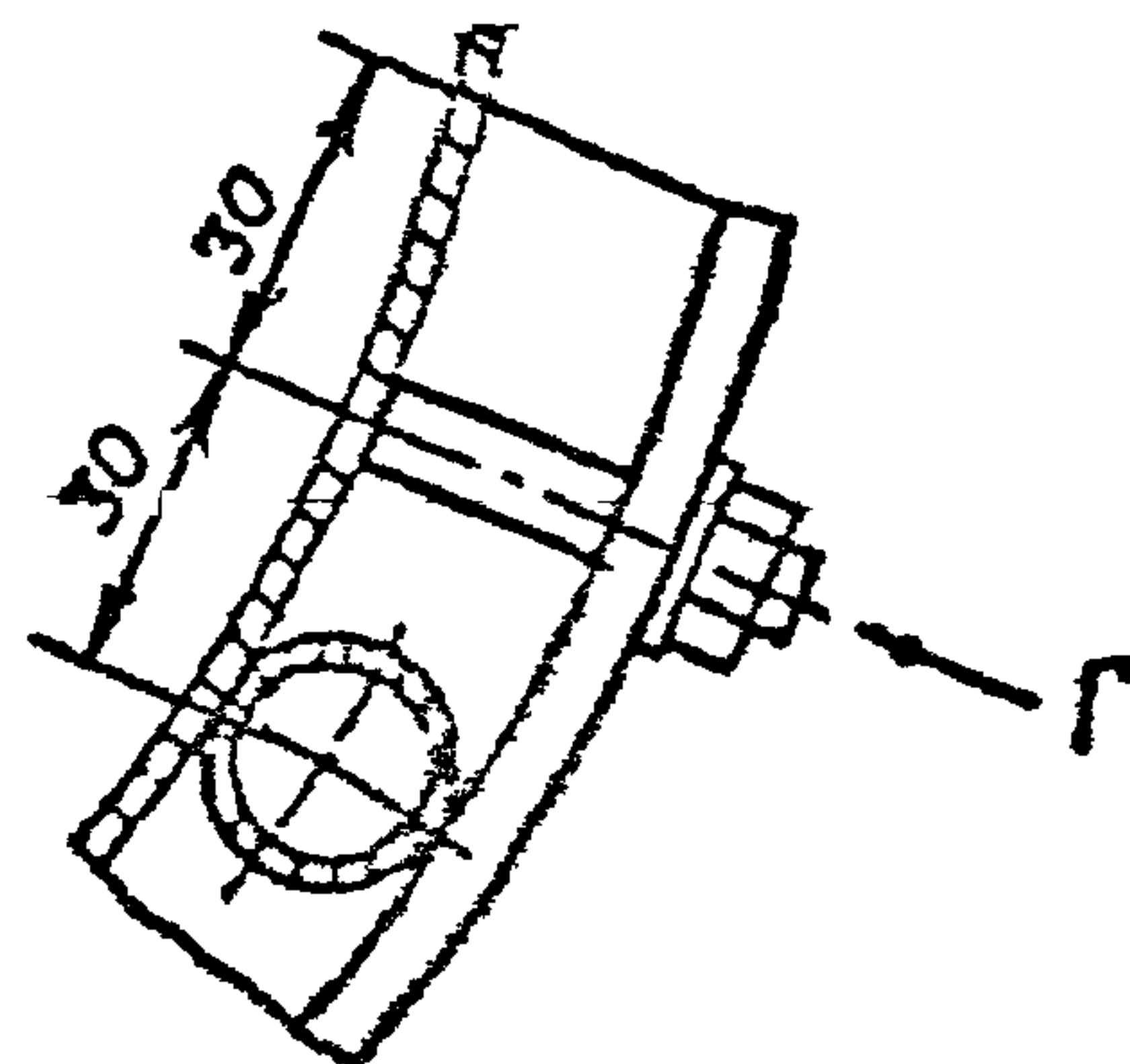


- I - лист 6 - сталь 12-И, 4 ГОСТ 5 ;
 7 - сетка 12-И, 4 ГОСТ 5 ;
 8 - уголок 75x75x6; II - гайка М12;
 II - вайба 12

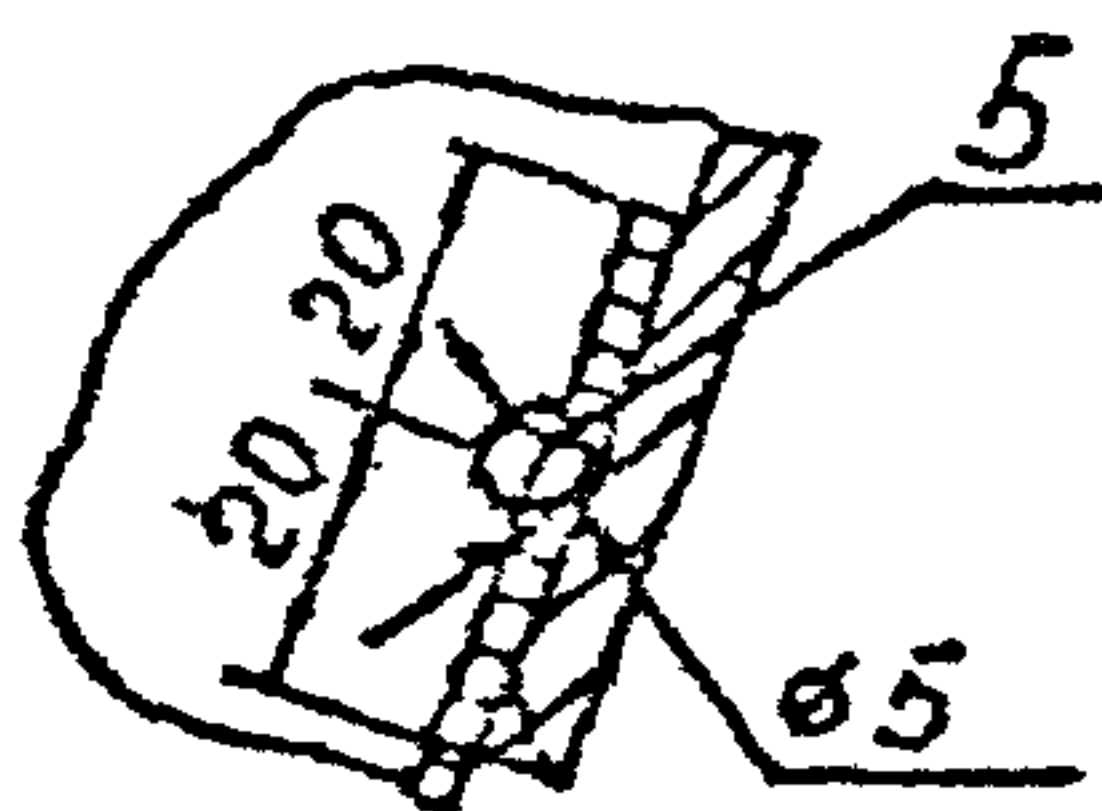
В-В



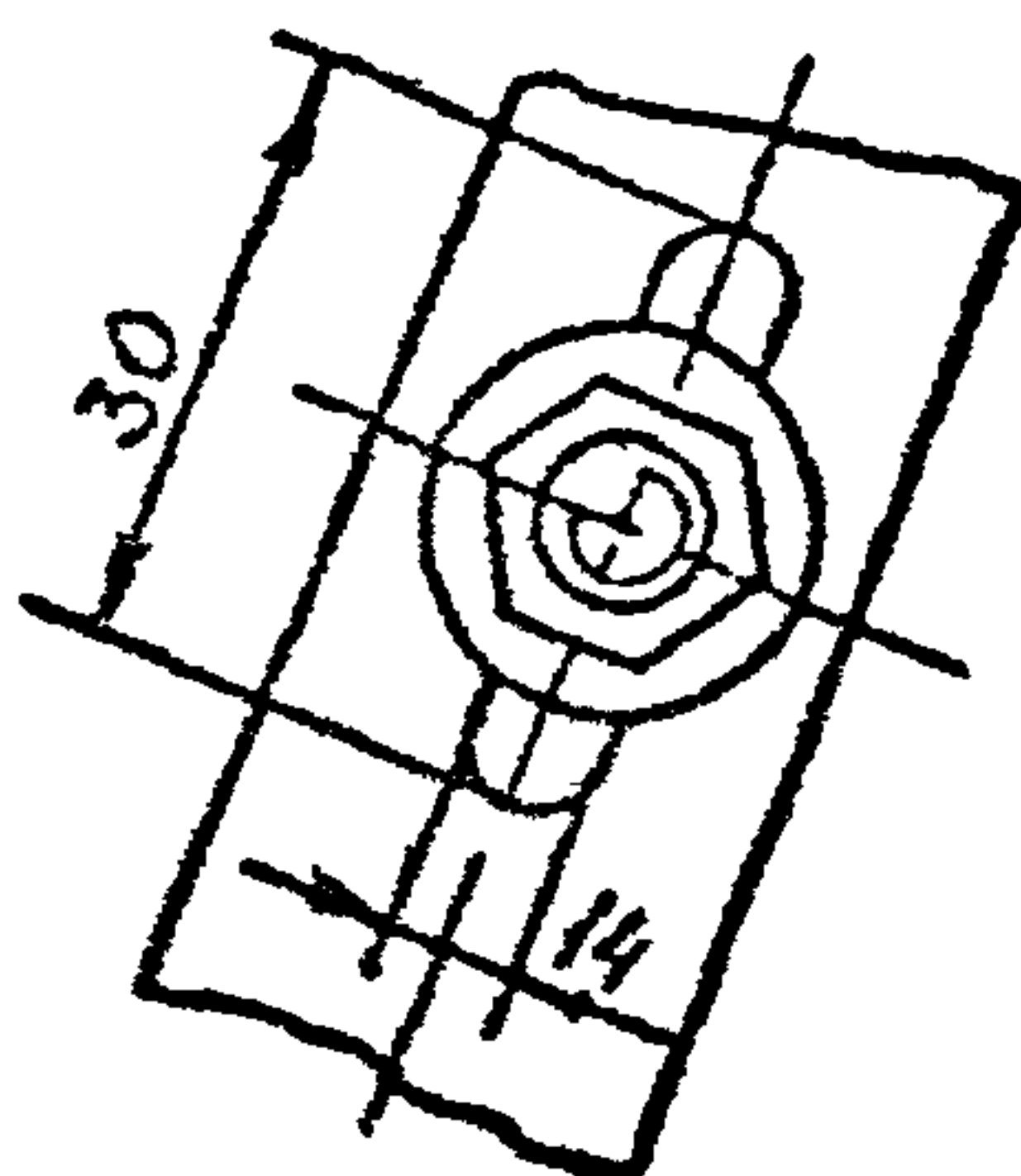
Д (2)



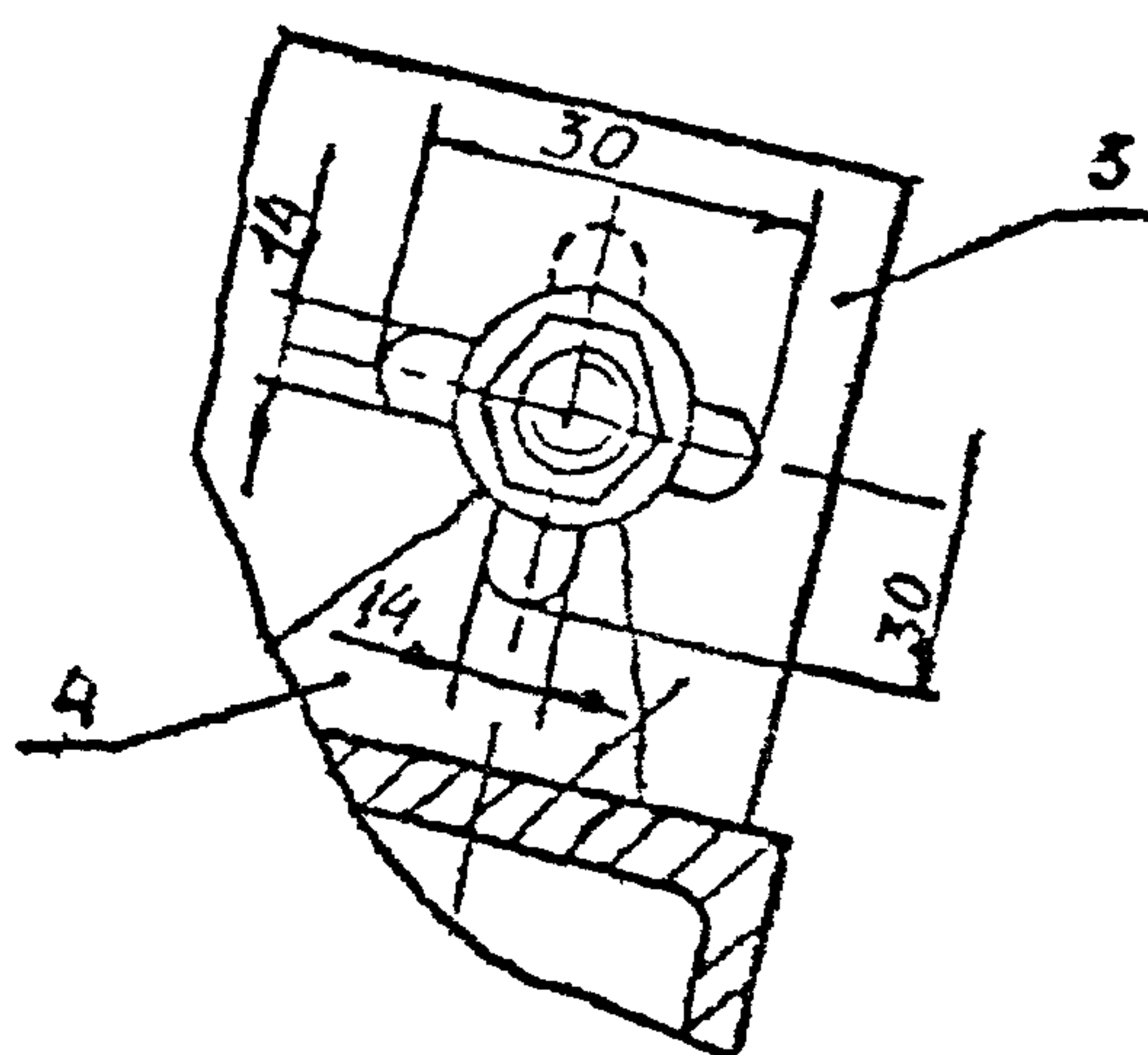
Е (2)



Г



Ж (2)



3 - кронштейн, 4 - кронштейн
5 - проволока, 9 - болт М12х

Рисунок А5, лист 3

Таблица А5

Размеры в миллиметрах

ℓ	m	Лист, поз. 1		Сетка, поз. 7		Полоса, поз. 2			Кронштейн, поз. 3, поз. 4		
		$(\ell+240) \times b$	Масса, кг	$(\ell+240) \times b_I$	Масса, кг	ℓ_y	Кол шт	Масса шт, кг	Кол каж- дой поз	Масса шт, кг	
										поз. 3	поз. 4
* 1000	540	I240xI430	14,0	I240xI470	4,6	I400	2	2,7	4	0,4	0,3
	900	I240x2I50	21,0	I240x2I90	6,8	2I20		4,1			
	I260	I240x2870	28,0	I240x29I0	9,0	2840		5,5			
	I620	I240x3590	35,0	I240x3630	11,3	3560		6,9			
	I980	I240x43I0	42,0	I240x4350	13,5	4280		8,3			
* 1200	540	I440xI430	16,2	I440xI470	5,3	I400		2,7			
	900	I440x2I50	24,3	I440x2I90	8,0	2I20		4,1			
	I260	I440x2870	32,5	I440x29I0	10,5	2840		5,5			
	I620	I440x3590	40,6	I440x3630	13,0	3560		6,9			
	I980	I440x43I0	48,0	I440x4350	15,6	4280		8,3			
	2340	I440x5030	57,0	I440x5070	18,2	5000		9,6			
	2700	I440x5750	65,0	I440x5790	20,7	5720		11,1			

АТК 24 218 07-90

Продолжение таблицы А5

Размеры в миллиметрах

ℓ	m	Уголок, поз.8 Масса, кг	Шпилька, поз.6		Гайка, поз.10		Шайба, поз.11		Болт, поз.9		Масса крепления, кг	
			Кол. шт.	Масса 1 шт., кг	Кол. шт.	Масса 1 шт., кг	Кол. шт.	Масса 1 шт., кг	Кол. шт.	Масса 1 шт., кг	с кожухом	с сеткой
1000	540	8,5	10	0,045	14	0,015	14	0,006	4	0,048	41,0	31
	900		14		18		18				51,0	36
	1260		18		22		22				61,0	42
	1620		22		26		26				71,0	47
	1980		26		30		30				81,0	52
1200	540	10,0	10		14		14				46,0	35,0
	900		14		18		18				57,0	41,0
	1260		18		22		22				68,0	46,0
	1620		22		26		26				79,0	52,0
	1980		26		30		30				91,0	57,0
	2340		30		34		34				102,0	63,0
	2700		34		38		38				113,0	69,0

Продолжение таблицы А5

Размеры в миллиметрах

<i>l</i>	<i>m</i>	Лист, поз 1		Сетка, поз 7		Полоса, поз 2			Кронштейн, поз 3, поз 4		
		$(l+240) \times b$	Масса, кг	$(l+240) \times b_I$	Масса, кг	<i>l</i> ₁	Кол шт	Масса I шт, кг	Кол каждой поз	Масса I шт, кг	
										поз 3	поз 4
1600	900	1840x2150	31,1	1840x2190	10,0	2120	2	4,1	4	0,4	0,3
	1260	1840x2870	41,5	1840x2910	13,3	2840		5,5			
	1620	1840x3590	52,0	1840x3630	16,6	3560		6,9			
	1980	1840x4310	62,4	1840x4350	20,0	4280		8,3			
	2340	1840x5030	72,8	1840x5070	23,4	5000		9,6			
	2700	1840x5750	83,2	1840x5790	26,5	5720		11,1			
2000	900	2240x2150	38,0	2240x2190	12,2	2120	2	4,1	6	0,4	0,3
	1260	2240x2870	50,5	2240x2910	16,2	2840		5,5			
	1620	2240x3590	63,2	2240x3630	20,2	3560		6,9			
	1980	2240x4310	75,8	2240x4350	24,2	4280		8,3			
	2340	2240x5030	88,5	2240x5070	28,2	5000		9,6			
	2700	2240x5750	101,2	2240x5790	32,2	5720		11,1			

АТК 24 218 07-90

Продолжение таблицы А5

Размеры в миллиметрах

<i>ℓ</i>	<i>m</i>	Уголок поз.8	Шпилька, поз.6		Гайка, поз.10		Шайба, поз.11		Болт, поз.9		Масса крепления, кг	
		Масса, кг	Кол. шт.	Масса 1 шт., кг	Кол. шт.	Масса, 1 шт., кг	Кол. шт.	Масса 1 шт., кг	Кол. шт.	Масса 1 шт., кг	с кожухом	с сеткой
1600	900	12,7	14	0,045	18	0,015	18	0,006	4	0,048	69,0	48,0
	1260		18		22		22				83,0	54,0
	1620		22		26		26				96,0	61,0
	1980		26		30		30				110,0	67,0
	2340		30		34		34				123,0	73,0
	2700		34		38		38				137,0	80,0
2000	900	15,5	14	0,045	20	0,015	20	0,006	6	0,048	83,0	57,0
	1260		18		24		24				99,0	64,0
	1620		22		28		28				114,0	71,0
	1980		26		32		32				130,0	79,0
	2340		30		36		36				146,0	85,0
	2700		34		40		40				162,0	93,0

АТК 24.218.07-90

Продолжение таблицы А5

Размеры в миллиметрах

ℓ	m	Лист поз 1		Сетка, поз 7		Полоса, поз 2			Кронштейн, поз 3, поз 4				
		$(\ell+240) \times b$	Масса, кг	$(\ell+240) \times b_1$	Масса, кг	ℓ_1	Кол. шт	Масса I шт , кг	Кол каж- дой поз.	Масса I шт ,кг			
										поз 3	поз 4		
2500	900	2740x2150	46,3	2740x2190	14,9	2120	3	4,1	6	0,4	0,3		
	1260	2740x2870	61,8	2740x2910	19,8	2840		5,5					
	1620	2740x3590	77,3	2740x3630	24,7	3560		6,9					
	1980	2740x4310	92,7	2740x4350	29,6	4280		8,3					
	2340	2740x5030	108,2	2740x5070	34,5	5000		9,6					
	2700	2740x5750	123,7	2740x5790	39,4	5720		11,1					
3000	900	3240x2150	54,7	3240x2190	17,6	2120		4,1	8			0,4	0,3
	1260	3240x2870	73,0	3240x2910	23,4	2840		5,5					
	1620	3240x3590	91,3	3240x3630	29,2	3560		6,9					
	1980	3240x4310	110,0	3240x4350	35,0	4280		8,3					
	2340	3240x5030	128,0	3240x5070	40,8	5000		9,6					
	2700	3240x5750	146,3	3240x5790	46,6	5720		11,1					

АТН 24 218 07-90

Продолжение таблицы А5

Размеры в миллиметрах

e	m	Уголок, поз. 8	Шпилька, поз. 6		Гайка, поз. 10		Шайба, поз. 11		Болт, поз. 9		Масса крепления, кг	
		Масса, кг	Кол. шт.	Масса 1 шт., кг	Кол. шт.	Масса 1 шт., кг	Кол. шт.	Масса 1 шт., кг	Кол. шт.	Масса 1 шт., кг	с кожухом	с сеткой
2500	900	18,9	21	0,045	27	0,015	27	0,006	6	0,048	103,0	71,0
	1260		27		33		33				123,0	81,0
	1620		33		39		39				143,0	90,0
	1980		39		45		45				163,0	100,0
	2340		45		51		51				183,0	109,0
	2700		51		57		57				203,0	119,0
3000	900	22,3	21	0,045	29	0,015	29	0,006	8	0,048	120,0	82,0
	1260		27		35		35				142,0	93,0
	1620		33		41		41				165,0	103,0
	1980		39		47		47				189,0	114,0
	2340		45		53		53				211,0	124,0
	2700		51		59		59				234,0	134,0

АТК 24.218 07-90

Продолжение таблицы А5

Размеры в миллиметрах											
ℓ	m	Лист, поз 1		Сетка, поз.7		Полоса, поз 2			Кронштейн, поз 3, поз 4		
		(ℓ+240)×b	Масса, кг	(ℓ+240)×b _I	Масса, кг	ℓ _I	Кол шт	Масса I шт, кг	Кол каж- дой поз	Масса I шт, кг	
										поз 3	поз 4
3500	900	3740×2150	63,2	3740×2190	20,4	2120	3	4,1	8	0,4	0,3
	1260	3740×2870	84,3	3740×2910	27,0	2840		5,5			
	1620	3740×3590	105,5	3740×3630	33,7	3560		6,9			
	1980	3740×4310	126,6	3740×4350	40,4	4280		8,3			
	2340	3740×5030	147,7	3740×5070	47,1	5000		9,6			
	2700	3740×5750	168,9	3740×5790	53,7	5720		11,1			
4000	900	4240×2150	71,6	4240×2190	23,0	2120	4	4,1	10	0,4	0,3
	1260	4240×2870	95,5	4240×2910	30,6	2840		5,5			
	1620	4240×3590	119,5	4240×3630	38,2	3560		6,9			
	1980	4240×4310	143,5	4240×4350	45,8	4280		8,3			
	2340	4240×5030	167,5	4240×5070	53,3	5000		9,6			
	2700	4240×5750	191,4	4240×5790	60,9	5720		11,1			

АТК 24.318.07-90

Продолжение таблицы А5

Размеры в миллиметрах

L	m	Уголок, поз 8	Шпилька, поз 6		Гайка, поз.10		Шайба, поз II		Болт, поз 9		Масса крепления, кг	
		Масса, кг	Кол шт	Масса I шт., кг	Кол. шт	Масса I шт., кг	Кол шт	Масса I шт., кг	Кол шт.	Масса I шт., кг	с кожухом	с сеткой
3500	900	25,8	21	0,045	29	0,015	29	0,006	8	0,048	135,0	92,0
	1260		27		35		35				161,0	103,0
	1620		33		41		41				187,0	115,0
	1980		39		47		47				212,0	126,0
	2340		45		53		53				238,0	137,0
	2700		51		59		59				264,0	149,0
4000	900	29,2	28	0,015	38	0,015	38	0,006	10	0,048	156,0	108,0
	1260		36		46		46				186,0	121,0
	1620		44		54		54				217,0	135,0
	1980		52		62		62				247,0	149,0
	2340		60		70		70				276,0	162,0
	2700		68		78		78				307,0	176,0

АТК 24 218 07-90

Продолжение таблицы А5

Размеры в миллиметрах

ℓ	m	Лист, поз 1		Сетка, поз 7		Полоза, поз 2			Кронштейн поз 3 поз 4		
		$(\ell+240) \times b$	Масса, кг	$(\ell+240) \times b_1$	Масса, кг	ℓ_1	Кол шт	Масса 1 шт, кг	Кол каж- дой поз	Масса 1 шт, кг	
										поз 3	поз 4
5000	1620	5240x3590	147,7	5240x3630	47,2	3560	5	6,9	12	0,4	0,3
	1980	5240x4310	177,3	5240x4350	56,6	4280		8,3			
	2340	5240x5030	207,0	5240x5070	65,9	5000		9,6			
	2700	5240x5750	236,6	5240x5790	75,3	5720		11,1			
6000	1620	6240x3590	175,9	6240x3630	56,2	3560		6,9	14		
	1980	6240x4310	211,2	6240x4350	67,3	4280		8,3			
	2340	6240x5030	246,4	6240x5070	78,5	5000		9,6			
	2700	6240x5750	281,7	6240x5790	89,6	5720		11,1			

АТК 24 218 07-90

Продолжение таблицы А5

Размеры в миллиметрах

ℓ	m	Уголок, поз.8	Шпилька, поз.6		Гайка, поз.10		Шайба, поз.11		Болт, поз.9		Масса крепления, кг	
		Масса, кг	Кол. шт.	Масса I шт., кг	Кол. шт.	Масса I шт., кг	Кол. шт.	Масса I шт., кг	Кол. шт.	Масса I шт., кг	с кожухом	с сеткой
5000	1620	36,1	55	0,045	67	0,015	67	0,006	12	0,048	268,0	167,0
	1980		65		77		77				305,0	184,0
	2340		75		87		87				342,0	201,0
	2700		85		97		97				380,0	218,0
6000	1620	43,0	55	0,045	69	0,015	69	0,006	14	0,048	311,0	192,0
	1980		65		79		79				354,0	210,0
	2340		75		89		89				397,0	229,0
	2700		85		99		99				440,0	248,0

Продолжение таблицы А5

Размеры в миллиметрах

ℓ	m	Лист, поз 1		Сетка поз 7		Полоса поз 2			Кронштейн поз 3 поз 4		
		$(\ell+240) \times b$	Масса кг	$(\ell+240) \times b_1$	Масса кг	ℓ_1	Кол шт	Масса I шт, кг	Кол каж- дой поз	Масса I шт кг	
										поз 3	поз 4
7000	1980	7240x4310	245,0	7240x4350	78,1	4280	6	8 3	16	0 4	0 3
9000		9240x4310	312,6	9240x4350	99 7		8		20		

Окончание таблицы А5

Размеры в миллиметрах

ℓ	m	Уголок, поз.8	Шпилька, поз.6		Гайка, поз.10		Шайба, поз.11		Голт, поз.9		Масса крепления, кг	
		Масса, кг	Кол. шт.	Масса I шт., кг	Кол. шт.	Масса I шт., кг	Кол. шт.	Масса I шт., кг	Кол. шт.	Масса I шт., кг	с кожухом	с сеткой
7000	1980	49,9	78	0,045	94	0,015	94	0,006	16	0,048	417,0	252,0
9000		63,7	104		124		124		20		534,0	321,0

* Для ℓ 1000 мм и 1200 мм минимальное количество полос, поз.2 – 2 шт.. Расстояние между полосами выбирается конструктивно.

Примечания

1 " m " см. рисунок 6, лист 2.

2 b – ширина листа, поз.1 $b = 2m + 350$

b_1 – ширина сетки, поз.7 $b_1 = 2m + 390$

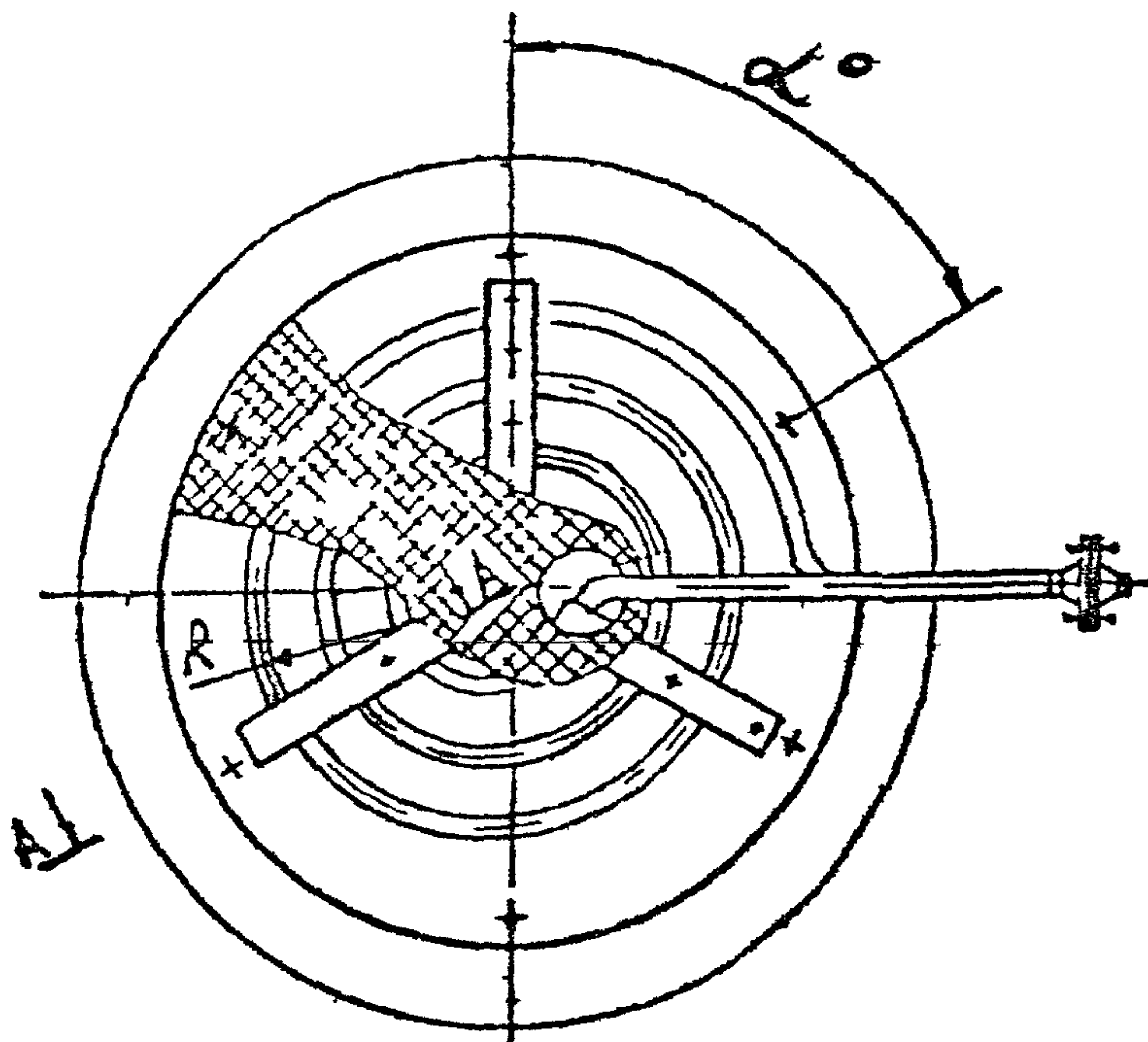
ℓ_1 – длина полосы, поз.2

АТК 24 218 07-90

Пример условного обозначения крепления теплообменного устройства типа 5 с размером $\ell = 1600$ мм, материальным исполнением по цифру I

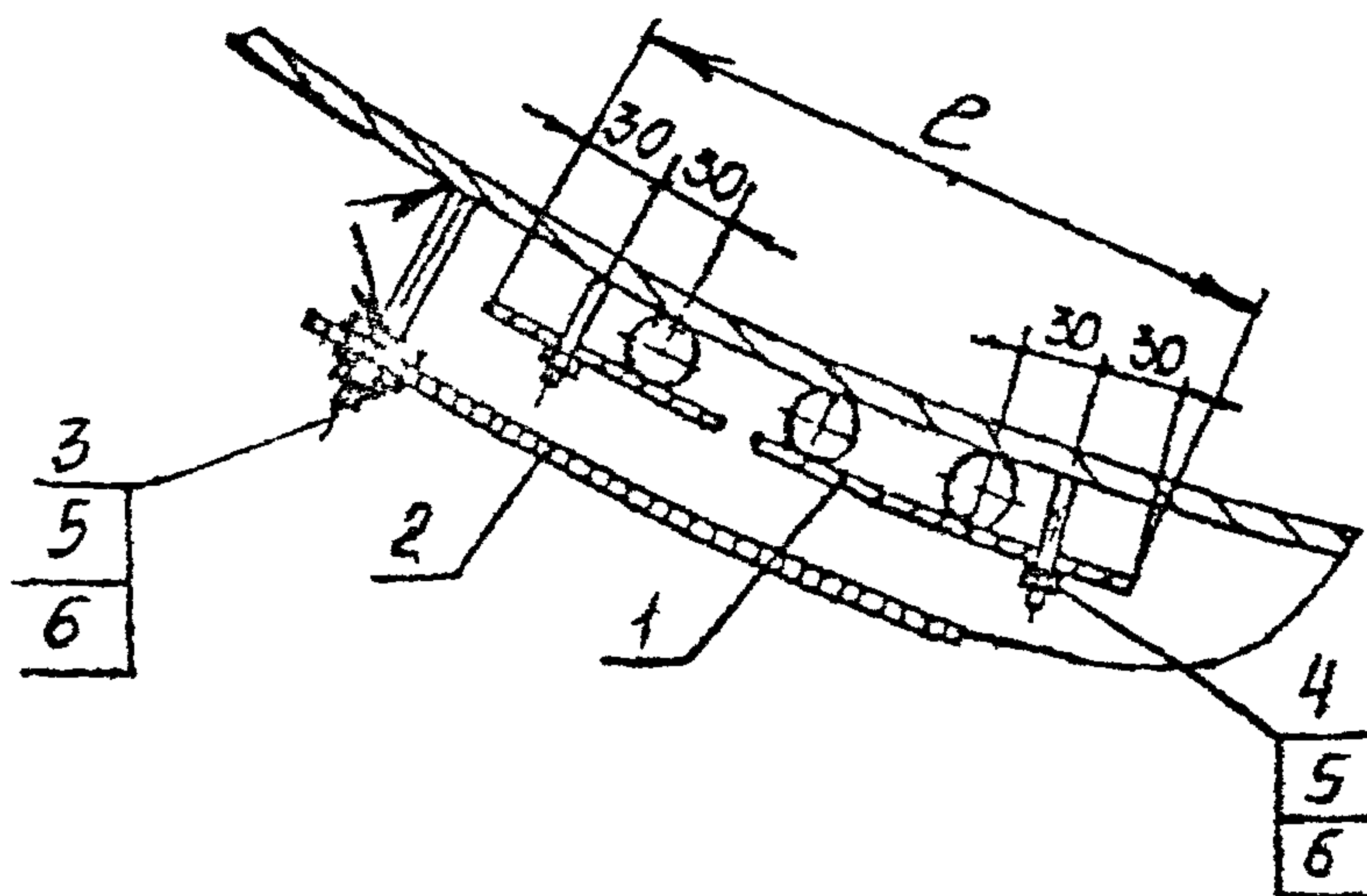
Крепление 5-1600-I АТК 24 218.07-90.

6 Крепление теплообменных устройств типа 6 должно соответствовать рисунку А6 и таблице А6



А-А ○

Для аппаратов Дв 800, 1000, 1200 мм

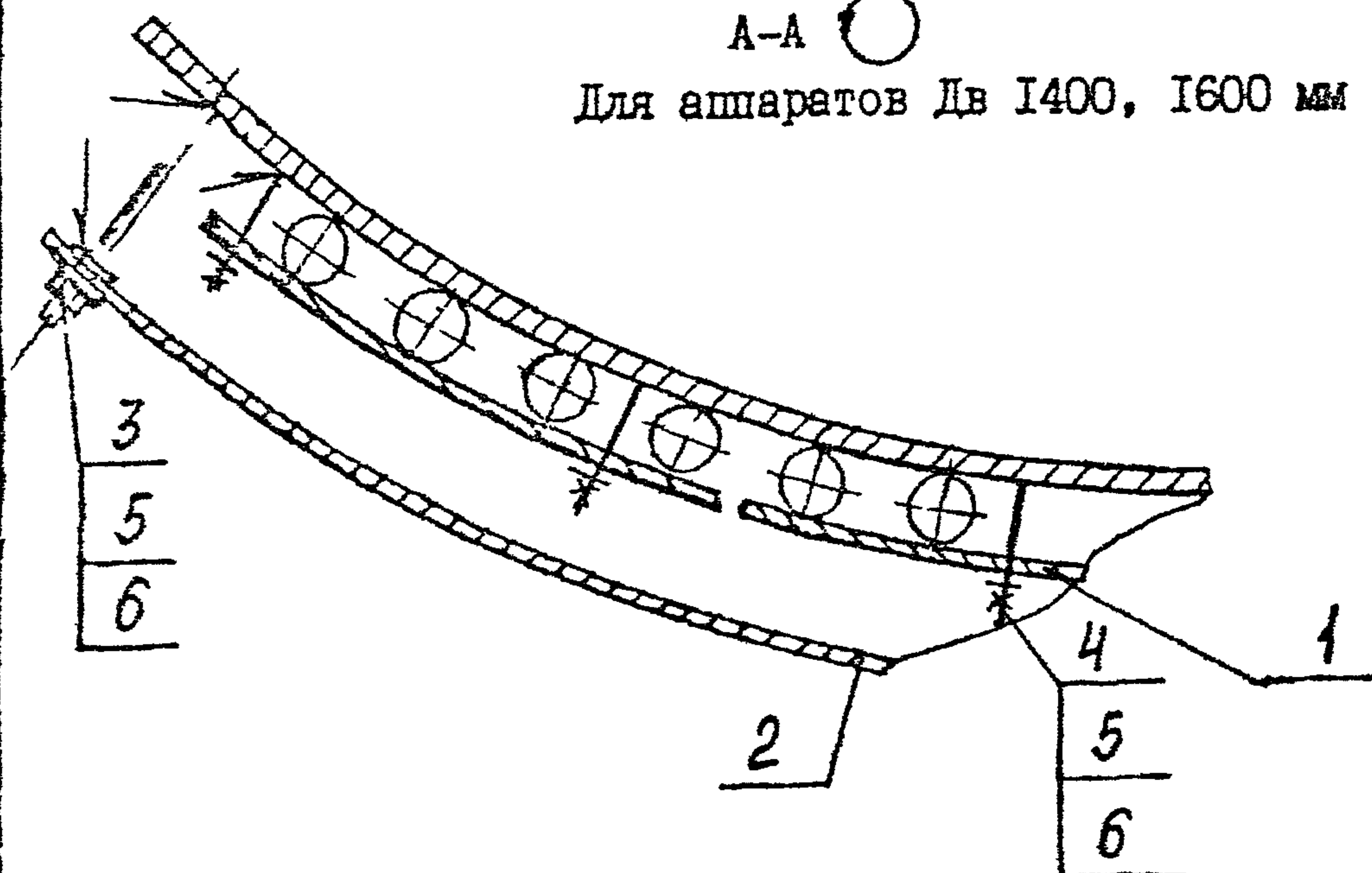


1 - полоса 5x50, 2 - сетка 2-I, 4 ГОСТ 5336,
3 - шпилька М12х110, 4 - шпилька М12х80,
5 - гайка М12, 6 - шайба I2

Рисунок А6, лист I

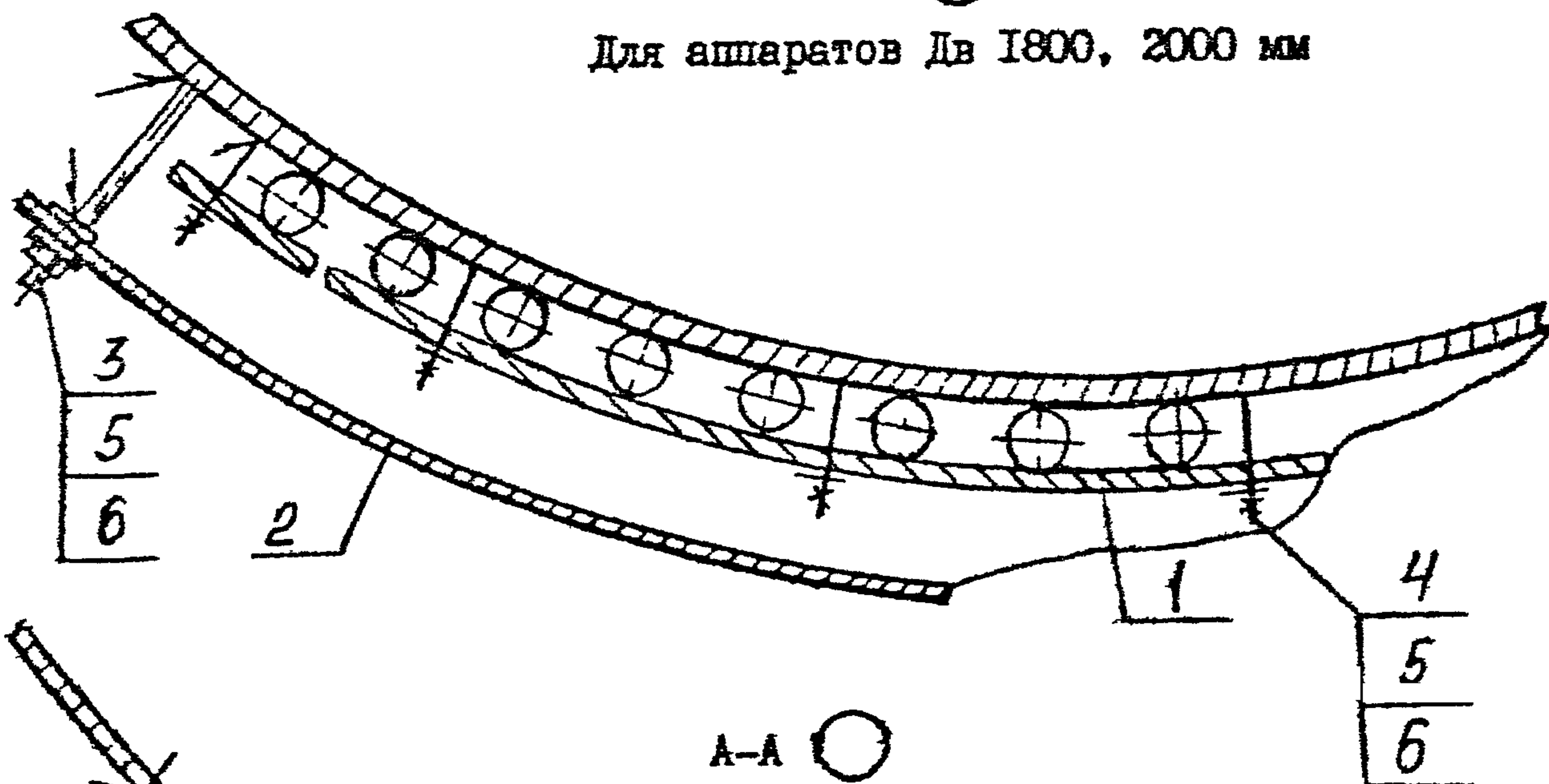
А-А ○

Для аппаратов Дв 1400, 1600 мм



А-А ○

Для аппаратов Дв 1800, 2000 мм



А-А ○

Для аппаратов Дв 2200, 2400, 3000, 3200 мм

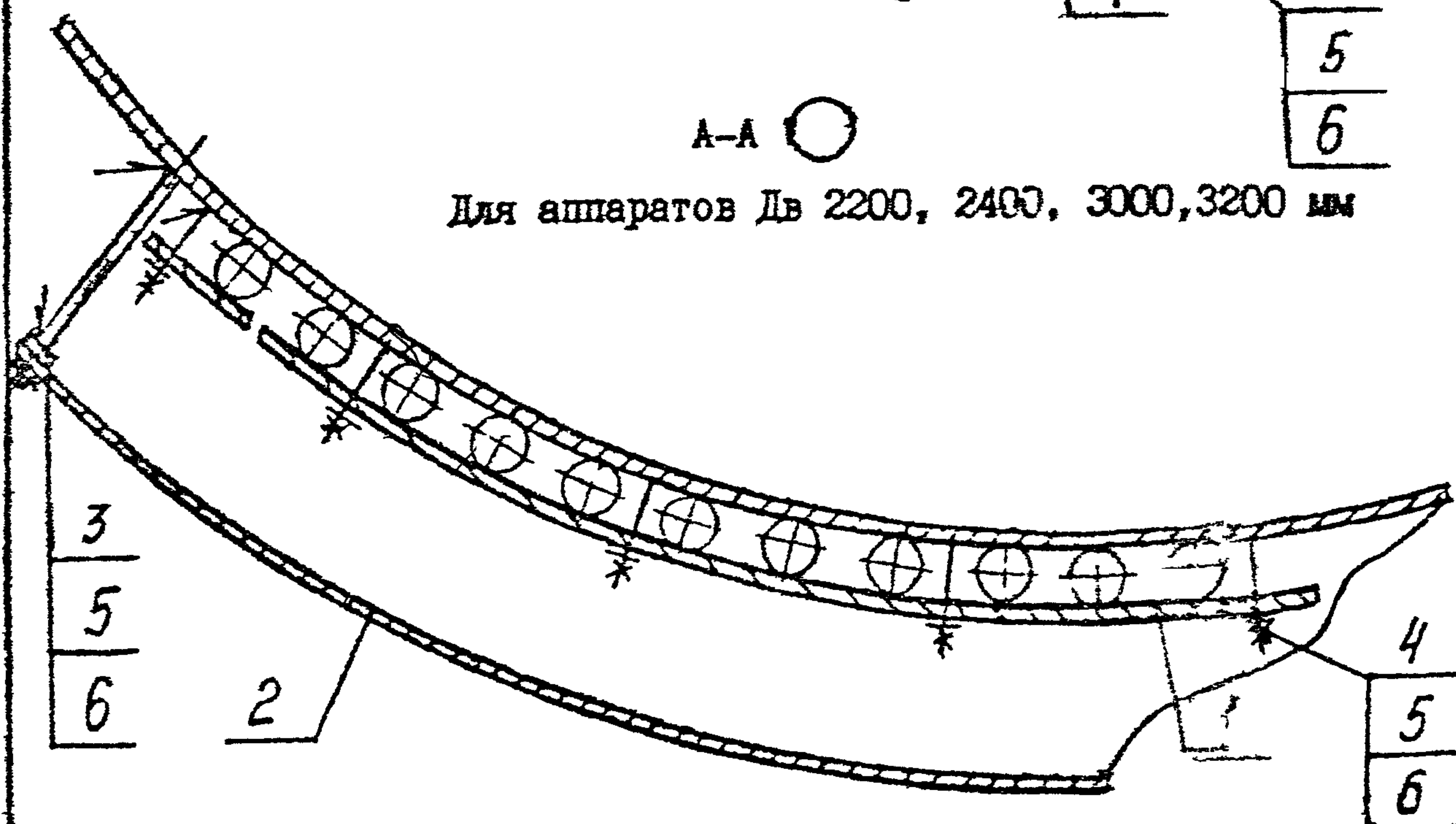


Таблица А6

Размеры в миллиметрах

R	Полоса, поз.1			Сетка, поз.2		Шпилька, поз.3		Шпилька, поз.4		Гайка, поз.5		Шайба, поз.6		α	Масса креп- ления, кг					
	ρ	Кол. шт.	Масса I шт., кг	F, М ²	Масса, кг	Кол. шт.	Масса I шт., кг	Кол. шт.	Масса I шт., кг	Кол. шт.	Масса I шт., кг	Кол. шт.	Масса I шт., кг							
275	250	3	0,5	0,8	2	6	0,088	6	0,042	12	0,015	18	0,006	60	4,6					
425	350		0,7	1,3	3										8	9	17	25	45	6,1
475	400		0,8	1,8	4															12
640	570		1,1	2,4	6	15		27		39		30		10,7						
720	650		1,2	3,1	8									12	20	28	45	13,2		
800	730		1,4	3,8	10													12	20	28
880	800		1,5	4,7	12	12		20		28		45								
1040	970		1,8	5,6	14									12	20	28	45			
1120	1050		2,0	6,6	17													12	20	28
1325	1260		2,5	10,2	26	12		20		28		45								
1425	1360		2,7	11,6	29									12	20	28	45			

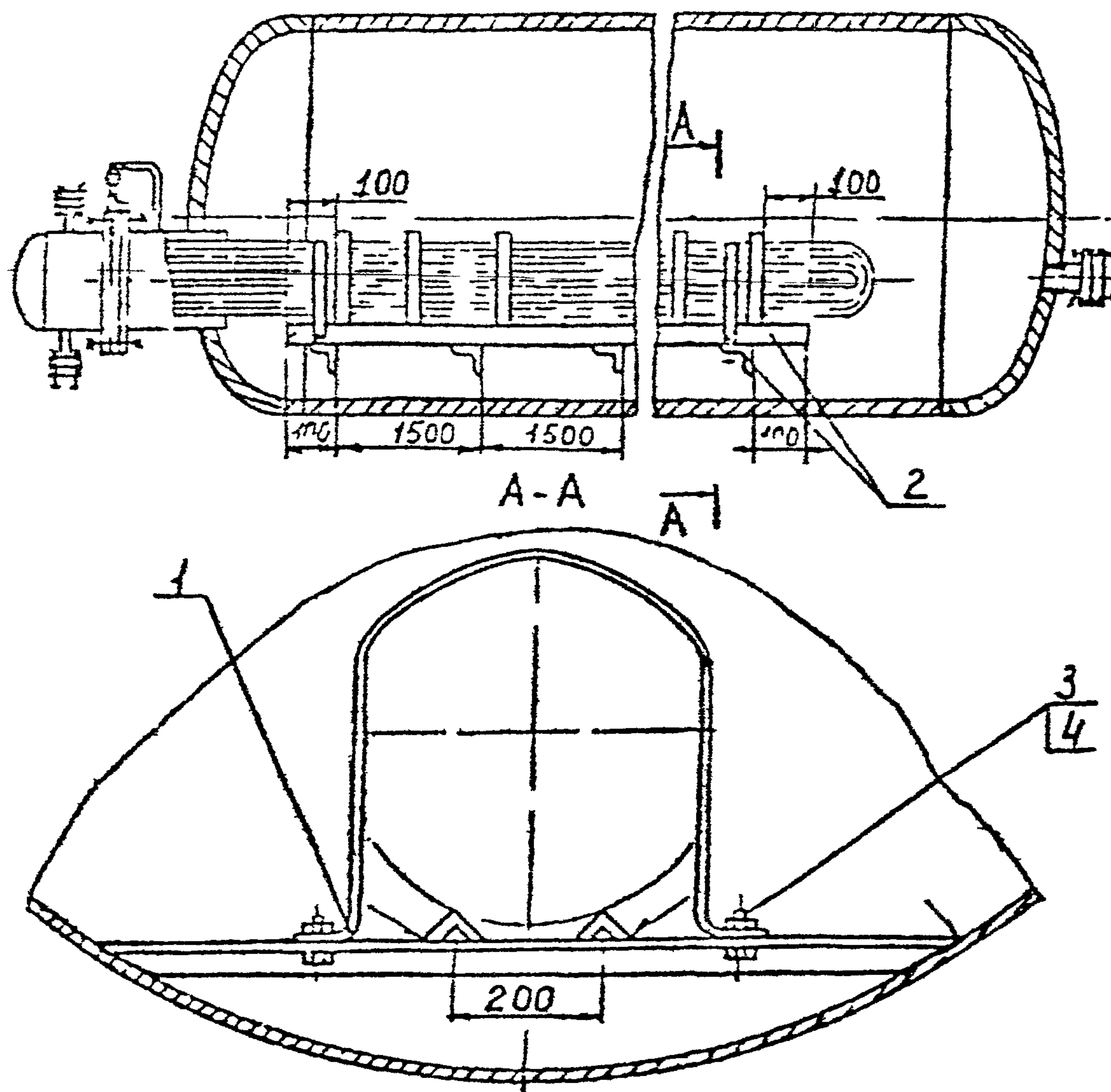
АТК 24.218.07-90

АТК 24 218 07-90

Пример условного обозначения крепления теплообменного устройства типа 6 с радиусом $R = 640$ мм, материальным исполнением по шифру I

Крепление 6-640-I АТК 24.218 07-90.

7 Крепление теплообменных устройств типа 7 должно соответствовать рисунку А7



1-полоса 5x50, 2-уголок 75x75x6,
3-болт М2x35, 4-гайка М2

Рисунок А7

Генеральный директор
АО ЦКБН



И. К. Глущко

15.09.97

/ Главный инженер
АО ЦКБН



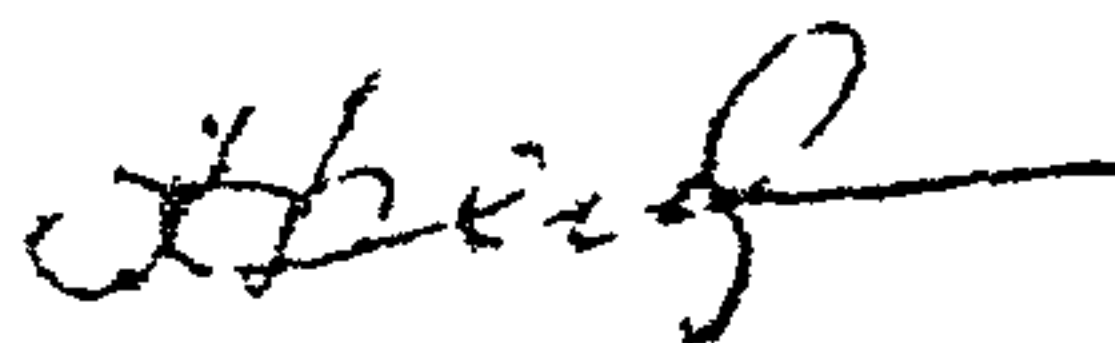
Н. А. Кашчик

Зав.отделом № 8



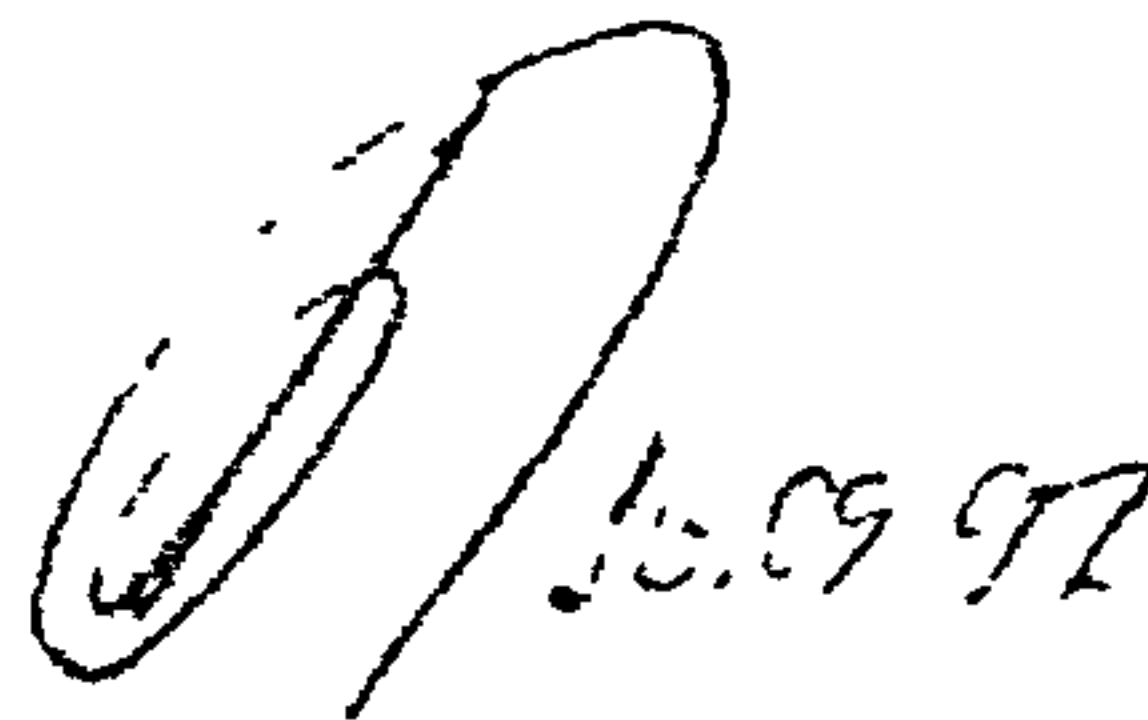
А. Н. Пролосковский

Конструктор II кат.



А. М. Оспорова

Зав.сектором



15.09.97

Л. А. Тараторина