

(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) DD (11) 280 940 A1

4(51) B 61 D 49/00
B 61 D 3/04

PATENTAMT der DDR

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 61 D / 327 031 0

(22) 30.03.89

(44) 25.07.90

(71) VE Braunkohlenkombinat Bitterfeld, Am Kreuzeck, Bitterfeld, 4400, DD

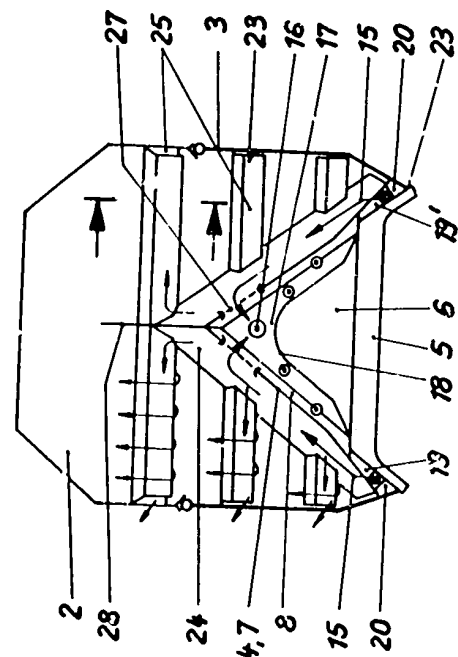
(72) Bartel, Manfred; Metze, Hans-Jürgen; Baier, Herbert; Wiedmer, Gottfried; Aey, Günter; Gebert, Werner; Noke, Hubert, Dipl.-Ing.; Kohler, Jürgen, Dipl.-Ing., DD

(54) Beheizbarer Sattelbodenselbstentladewagen für Schüttgut

(55) Sattelboden; Waggon; Schüttgut; beheizbar; Heizkanäle; Kantenformheizkanäle; Ausblaskanäle; Schließkante; Einblasöffnung; Ausblasöffnung; Klappen

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen beheizbaren Sattelbodenselbstentladewagen für Schüttgut, insbesondere zum Transport von Rohbraunkohle unter Frostbedingungen. Die Lösung besteht darin, daß unterhalb des Längssattels (4) drei Hauptheizkanäle (17), (19), (19') angeordnet werden, die pneumatisch mit Kantenformheizkanälen (24) und Ausblaskanälen (25) verbunden sind. An den Schließkanten (23) sind gesonderte Schließkantenheizkanäle (20) mit Austrittsöffnungen vorgesehen, um die besonders gefährdeten Stellen zu erwärmen. Die Zufuhr der Heizgase erfolgt extern über Ein- und Ausblasöffnungen welche mit automatisch schließenden Klappen versehen sind. Fig. 3

Fig. 3



Erfindungsanspruch:

1. Beheizbarer Sattelbodenselbstentladewagen für Schüttgüter unter Verwendung druckbeaufschlagter heizgasdurchströmter Hohlräume, **dadurch gekennzeichnet**, daß unterhalb des Sattelbleches (7) drei Hauptheizkanäle ausgebildet als oberer zentraler Sattelkanal (17) und zwei untere Sattelkanäle (19) bzw. (19') angeordnet sind und das zwischen diesen drei Kanälen (17), (19) und (19') Vertikalkanäle (26) mit Durchströmöffnung (27) und/oder Kantenformheizkanäle (24), angeordnet zwischen Sattelblech (7) und Stirnwandblech (2) bzw. Quersattelwand (10), befinden und das an den Stirnwänden (2) und am Quersattel (9) und in den anschließenden Eckbereichen der Seitenwand des Wagenkastens (1) Ausblaskanäle (25) mit Austrittsöffnungen (22) für das Heizmedium in Richtung Ladegut-Behälterwandung und in Richtung Schließkanten (23) vorgesehen sind und das sich im Bereich zwischen den unteren Sattelkanälen (19), (19') bzw. den Ausblaskanälen (25) und der Entladeklappe (3) ein zusätzlicher Schließkantenheizkanal (20) mit Austrittsschlitz (21) bzw. Austrittsöffnungen (22) befindet.
2. Heizbarer Sattelbodenselbstentladewagen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Zu- und Abführung der Heizgase in der Längsmittle des Wagenkastens (1) und/oder an den Stirnwänden (2) jeweils Einblasöffnungen (12) und Ausblasöffnungen (13) wagensymmetrisch angeordnet sind.
3. Beheizbarer Sattelbodenselbstentladewagen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Durchströmöffnung (27) und die Vertikalkanäle (26) im Sinne einer Regelung der Strömungsgeschwindigkeit des Heizmediums unterschiedlich große Querschnitte besitzen.
4. Beheizbarer Sattelbodenselbstentladewagen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß beim Transport dichter feinkörniger Schüttgüter die Ausblaskanäle (25) nur eine Ausblasöffnung aufweisen, welche zur Verbindung der Enden der Ausblaskanäle (25) untereinander und mit dem Heizumlaufsystem mit zusätzlichen Kanalverbindungen versehen ist.
5. Beheizbarer Sattelbodenselbstentladewagen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sattelspanten (8) im Bereich der Heizkanäle als sattelblechseitige Heizrippen ausgebildet sind.
6. Beheizbarer Sattelbodenselbstentladewagen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Klappengetrieberaum (11) durch den oberen zentralen Sattelkanal (17) mit heizbar ist.
7. Beheizbarer Sattelbodenselbstentladewagen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sattelkanalwände (18) und die nichtladegutseitigen Kanalwände des unteren Sattelkanals (19) aus wärmedämmenden Material hergestellt sind bzw. damit beschichtet sind.
8. Beheizbarer Sattelbodenselbstentladewagen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einblasöffnung (12) des gasförmigen Heizmediums einen größeren Querschnitt besitzt als die Ausblasöffnung (13) und die Querschnitte der drei Sattelheizkanäle (17), (19), (19') und der Kantenformheizkanäle (24) im Sinne einer steigenden Durchströmungsgeschwindigkeit abgestuft ausgeführt sind.
9. Beheizbarer Sattelbodenselbstentladewagen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verschlussklappen (14) der Einblas- und der Ausblasöffnung (12), (13) selbsttätig schließend und in den Kanalraum hinein aufschlagend ausgebildet sind.
10. Beheizbarer Sattelbodenselbstentladewagen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die unteren Sattelkanäle (19) durch die Außenlängsträger des Untergestells (5) gebildet werden und zu den unteren Schließkanten (23) Kanalverbindungen (29) angeordnet sind.

Hierzu 5 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf einen beheizbaren Sattelbodenselbstentladewagen für Schüttgut unter Verwendung druckbeaufschlagter gasförmiger Heizmedien, insbesondere zum Transport von Rohbraunkohle unter Frostbedingungen.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es sind beheizte Schüttgutwagen bekannt, bei welchen der gesamte Sattelbodenhohlraum abgeschlossen und mit Heizleitungen versehen ist. Nachteilig ist der große Hohlraum, der aufgewärmt werden muß und vor allem die Schließkanten und Stirnwände außerhalb des Sattelbereiches können damit nur ungenügend beheizt bzw. gar nicht beheizt werden. Nach DD 86853 erfolgt eine Beheizung des Sattelbodens mittels Heizschlangen, die fest auf der Konstruktion angeordnet werden. Nachteilig sind der hohe Energieaufwand und die Baukosten. Die besonders frostgefährdeten Schließkanten und Klappen können damit nicht beheizt werden.

Nach DE 967886 werden die tragenden Hohlprofile der Wagenkonstruktion mit Heizgasen durchströmt. Die Herstellungskosten sind zwar gering, aber die Heizwirkung ist äußerst ineffektiv, da die Profile aus Festigkeitsgründen dickwandig ausgeführt und nicht an den frostgefährdeten Stellen angeordnet sind. Die Auftauzeiten sind außerdem sehr lang, da eine geringe Flächenwirkung vorhanden ist.

Nach DE 969015 werden die Hohlräume der Entladeklappen mit Heizgas angewärmt. Dabei wird das Heizgas über Umlenk- und Leitbleche an den Klappenwandungen entlanggeführt. Diese Lösung hat zwar eine gute Heizwirkung, ist aber zu aufwendig und zu schwer. Außerdem ist die Energiezuführung kompliziert.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, bei geringstem Energieeinsatz die Heizzeit zu verkürzen, die Bedienung und Unterhaltung der Wagenheizung zu vereinfachen und die Herstellungskosten für die Heizung zu senken.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen beheizbaren Sattelbodenselbstentladewagen für Schüttgut zu entwickeln, bei welchem mittels gasförmigem Heizmedium sowohl große Flächen des Wagens als auch frostgefährdete dreidimensionale Ecken und Kanten des Laderaumes und der Entladeklappen erwärmt werden können.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß unterhalb des Längssattels eines Sattelbodenselbstentladewagens Heizkanäle angeordnet werden, die untereinander verbunden sind und von druckbeaufschlagten Heizgasen durchströmt werden. Gleichzeitig sind an der Verbindung zwischen Längssattel und Quersattel sowie Längssattel und den Stirnwänden Kantenformheizkanäle vorgesehen. Unterhalb des Sattelbleches sind drei Hauptheizkanäle vorgesehen, nämlich im oberen Bereich ein zentraler Sattelkanal und im unteren Bereich in der Nähe der Entladeklappen auf beiden Seiten untere Sattelkanäle. Zwischen den Sattelkanälen sind Vertikalkanäle und/oder Kantenformheizkanäle angeordnet, die eine Verbindung darstellen, aber gleichzeitig den Sattel aufheizen. An den Stirnwänden und am Quersattel sind bis in die Seitenwand des Wagenkastens übergehend Ausblaskanäle mit Austrittsöffnungen vorgesehen. An den Schließkanten sind zusätzliche Schließkantenheizkanäle angeordnet, die Austrittsschlitze bzw. Austrittsöffnungen aufweisen. Mittig zur Längsseite bzw. der Stirnseite des Wagenkastens sind Ein- und Ausblasöffnungen angeordnet, von welchen die einzelnen Heizkanäle von außen mit Heizgas beaufschlagt werden. Dabei ist die Anordnung so gewählt, daß beide Wagenhälften gleichmäßig mit je der Hälfte der Heizgase durchströmt werden. Die Querschnitte und jeweiligen Durchströmöffnungen sind so dimensioniert, daß mit abnehmender Temperatur der Heizgase bzw. der Gasmenge die Strömungsgeschwindigkeit zunimmt. Regelmäßig werden die Querschnitte in Richtung Ausblasöffnung verringert, damit die Strömungsgeschwindigkeit zunimmt und je Flächeneinheit Heizfläche möglichst gleichviel Heizenergie bereitgestellt wird. Es ist vorgesehen, die Ausblaskanäle an Stirnwand und Quersattel nur mit einer Austrittsöffnung zu versehen, die ihrerseits über Kanalverbindungen mit dem übrigen Heizsystem verbunden sind. Des weiteren ist es möglich, den Klappengetrieberaum über eine Öffnung durch den zentralen Sattelkanal mit zu beheizen. Im Sattelraum ist eine Sattelkanalwand angeordnet, welche den zentralen Sattelkanal nach unten begrenzt. Dabei ist es möglich, den Sattelkanal nach oben gewölbt auszuführen, um den zentralen Sattelkanal optimal zu verkleinern bzw. zu gestalten. Die Ausblasöffnung ist vorteilhaft mit einem kleineren Querschnitt ausgebildet, als die Einblasöffnung, um die Verweilzeit der Heizgase im Wagen zu erhöhen.

Die Ein- und Ausblasöffnungen sind mit Verschlussklappen versehen, die nur nach innen geöffnet werden können. Durch eine Schräge am Wagenkasten, auf welcher die Klappen aufliegen, bewirkt die Schwerkraft, daß sie automatisch geschlossen sind, wenn sie nicht von außen aufgestoßen werden.

Es ist weiterhin günstig, wenn die unteren Sattelkanäle gleich von den Außenlängsträgern des Untergestells gebildet werden. Dadurch wird der Herstellungsaufwand reduziert. Die extern bereitgestellten Heizgase werden symmetrisch an der Einblasöffnung über den Vorlauf in den unteren Sattelkanal und über die Kantenformheizkanäle an der Quersattelwand in den gegenüberliegenden Sattelkanal geleitet. In den unteren Sattelkanälen werden die Heizgase über Austrittsöffnungen in den Schließkantenheizkanal geleitet, wo die Schließkante beheizt und ein Teil des Heizgases durch den Austrittsschlitze in das Ladegut diffundiert und an der Wandung der Entladeklappe nach oben steigt und die Trennstelle zwischen Klappenwandung und Kohle auftauft. Die in den unteren Sattelkanälen gleichmäßig strömenden Heizgase strömen über die stirnseitig angeordneten Kantenformheizkanäle und darunterliegende Durchströmöffnungen in den oberen zentralen Sattelkanal, von wo sie im Rücklauf in den Quersattel geführt und über die Ausblasöffnung abgenommen werden.

An den Kantenformheizkanälen sind ebenfalls Ausblaskanäle angeschlossen, die das Heizgas über die verdeckten Austrittsöffnungen gegen die Schließkanten und in das Ladegut diffundieren lassen sowie die Stirnwände als auch die Quersattelwand über den Ausblaskanälen aufheizen.

Wahlweise kann der Klappengetrieberaum über den oberen zentralen Sattelkanal beheizt werden. Weiterhin kann in die Außenlängsträger des Untergestells als unterer Sattelkanal Heizgas eingeleitet werden. Zusätzlich zu der Heizgasführung über die Kantenformheizkanäle können dazu die Vertikalkanäle genutzt werden, die zwischen den unteren Sattelkanälen und den oberen zentralen Sattelkanal Durchströmöffnungen besitzen, welche zur Erzielung einer gleichmäßigen Strömungsgeschwindigkeit unterschiedliche Durchströmungsquerschnitte besitzen. Weiterhin läßt sich das System bei feinkörnigem und dichtem Ladegut so erweitern, daß die Ausblaskanäle untereinander verbunden werden und somit zusätzliche Kanalverbindungen mit dem Heizgasumlaufsystem geschaffen sind. Die Einblas- bzw. Ausblasöffnungen sind so ausgelegt, daß die während des Heizvorganges unbetätigten Verschlussklappen selbsttätig abdichten. Die Anordnung ist so vorgesehen, daß während der Beladung und dem Fahrbetrieb keine Ladegutablagerungen entstehen können und das Eindringen von Staub weitestgehend vermieden wird. Das selbsttätige Schließen der Verschlussklappen vermeidet auch ein Ableiten der Wärmeenergie, die als Eigenwärme in der Kohle gespeichert ist. Die Sattelspanten sind gleichzeitig als Heizrippen für das Sattelblech ausgebildet, d. h. sie sind fest mit dem Sattelblech verbunden oder haben Materialkontakt, hingegen an der Rückseite eine Isolierschicht, die Wärmeleitung zur Sattelkanalwand und zum Außenlängsträger des unteren Sattelkanals verhindert. Die Sattelkanalwand und die Kanalwände des unteren Sattelkanals können auch aus wärmedämmendem Material hergestellt werden. Dadurch entfällt das Aufbringen einer Isolierschicht an den Spanten.

Ausführungsbeispiel

In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1: zeigt eine Seitenansicht des Sattelbodenselbstentladewagens bei teilweise aufgeschnittener Seitenwand mit längsmittiger Zu- und Abführung des Heizmediums
 Fig. 2: zeigt einen Längsschnitt des Sattelbodenselbstentladewagens mit an den Stirnwänden angeordneter Zu- und Abführung des Heizmediums
 Fig. 3: zeigt den Schnitt A–A nach Fig. 1 – Blick auf die Stirnwand
 Fig. 4: zeigt den Schnitt B–B nach Fig. 2 – Blick auf den Quersattel
 Fig. 5: zeigt den Schnitt C–C nach Fig. 1 im Bereich unterer Sattelkanal
 Fig. 6: zeigt den Schnitt C–C nach Fig. 1 als Alternativlösung mit Durchströmöffnung in den Vertikalkanal
 Fig. 7: zeigt den Schnitt D–D nach Fig. 1 durch einen Kantenformheizkanal
 Fig. 8: zeigt den Schnitt E–E nach Fig. 1
 Fig. 9: zeigt einen Schnitt durch einen Ausblaskanal nach Fig. 3
 Fig. 10: zeigt einen Schnitt der Verschlussklappe für Ein- bzw. Ausblasöffnung

Wie der Zeichnung Fig. 1 zu entnehmen ist, weist der Wagenkasten 1 in der Längsmittigkeit eine Einblasöffnung 12, auf über welche wagensymmetrisch das Heizmedium in den unteren Sattelkanal 19 eingeblasen wird. Zwischen Quersattelwand 10 und Sattelblech 7 ist ein Kantenformheizkanal 24 vorgesehen, welcher den unteren Sattelkanal 19 mit dem gegenüberliegenden Sattelkanal 19' verbindet. Von Sattelkanal 19 bzw. 19' werden zwischen Stirnwand 2 und Sattelblech 7 ebenfalls Kantenformheizkanäle 24 wie nach Schnitt D–D in Fig. 7 zu ersehen ist, geführt, welche in der Mitte des Längssattels 4 durch ein Aussteifungsblech 28 getrennt sind. Unter diesen Kantenformheizkanälen 24 befinden sich im oberen Bereich des Längssattels 4, im Bereich des oberen zentralen Sattelkanals 17 Durchströmöffnungen 27.

Der obere zentrale Sattelkanal 17 besitzt eine Verbindung mit dem Quersattel 19 wobei sich in diesem Bereich die Ausblasöffnung 13 befindet. Des Weiteren sind an den Stirnwänden 2 und am Quersattel 9 und in den anschließenden Eckbereichen der Seitenwand des Wagenkastens 1 Ausblaskanäle 25 angeordnet. Zusätzlich weist die Zeichnung auf, daß durch die aufgrund der Sattelspannen 8 und der Sattelkanalwand 18 gebildeten Vertikalkanäle 26 über Durchströmöffnungen 27 eine Verbindung von unterer Sattelkanal 19 bzw. 19' zum oberen zentralen Sattelkanal 17 hergestellt wird.

In Fig. 2 sind die Ein- und Ausblasöffnungen 12 bzw. 13 an den Stirnwänden 2 angeordnet. Nach der Einblasöffnung 12 ist die Stirnwand 2 als zentrale symmetrische Kanalverteilung ausgebildet, wobei sich die unteren Sattelkanäle 19 und 19' sowie der obere zentrale Sattelkanal 17 anschließen. Neben der zentralen Kanalführung um den Klappengetriebsraum 11 sind in dem Aussteifungsblech 28 des Quersattels 9 Durchströmöffnungen 27 vorgesehen.

Der Zeichnung nach Fig. 3 kann man entnehmen, daß an den Kantenformheizkanälen 24 Ausblaskanäle 25 entsprechend dem Schnitt nach Fig. 9 angeschlossen sind, die verdeckte Austrittsöffnungen 22 aufweisen.

Weiterhin sind die unteren Sattelkanäle 19 bzw. 19', wie es auch in Fig. 5 zu sehen ist, durch einen Schließkantenheizkanal 20 erweitert, welcher Austrittsöffnungen 22 und gegenüber der Entladeklappe 3 einen Austrittsschlitz 21 aufweist. Der obere zentrale Sattelkanal 17 der in der Nähe der Stirnwand 2 über Durchströmöffnungen 27 zu den Kantenformheizkanälen 24 verbunden ist, wird wie auch in den Fig. 4, 5 und 6 durch die Sattelkanalwand 18 gebildet. Die Sattelkanalwand 18 trennt den zentralen Sattelkanal 17 vom Sattelraum 6, der vom Untergestell 5 begrenzt wird. In der Zeichnung nach Fig. 4 ist der Vorlauf 15 über die Einblasöffnung 12 mit den über die Spitze des Längssattels 4 verbundenen Kantenformheizkanälen 24 und den unteren Sattelkanälen 19 und 19' zu ersehen. Der Rücklauf 16 entsprechend dem Sinnbild wird durch den oberen zentralen Sattelkanal 17 gewährleistet.

Nach Fig. 6 werden die unteren Sattelkanäle 19' bzw. 19 durch die Außenlängsträger des Untergestelles 5 gebildet, wobei zu dem Schließkantenheizkanal 20 Kanalverbindungen 29 bestehen.

Fig. 8 stellt einen Ausblaskanal 25 dar, welcher an der Außenwand des Wagenkastens 1 angeordnet ist und in Richtung Schließkante 23 der Entladeklappe 3 verdeckte Austrittsöffnungen 22 und einen Schließkantenheizkanal 20 aufweist.

Fig. 10 stellt die Einblas- bzw. Ausblasöffnung 12 bzw. 13 dar, wobei eine Verschlussklappe 14, nach innen öffnend und selbsttätig schließend angeordnet ist, welche im Wagenkasten 1 auf einer Schräge aufliegt.

Fig. 1

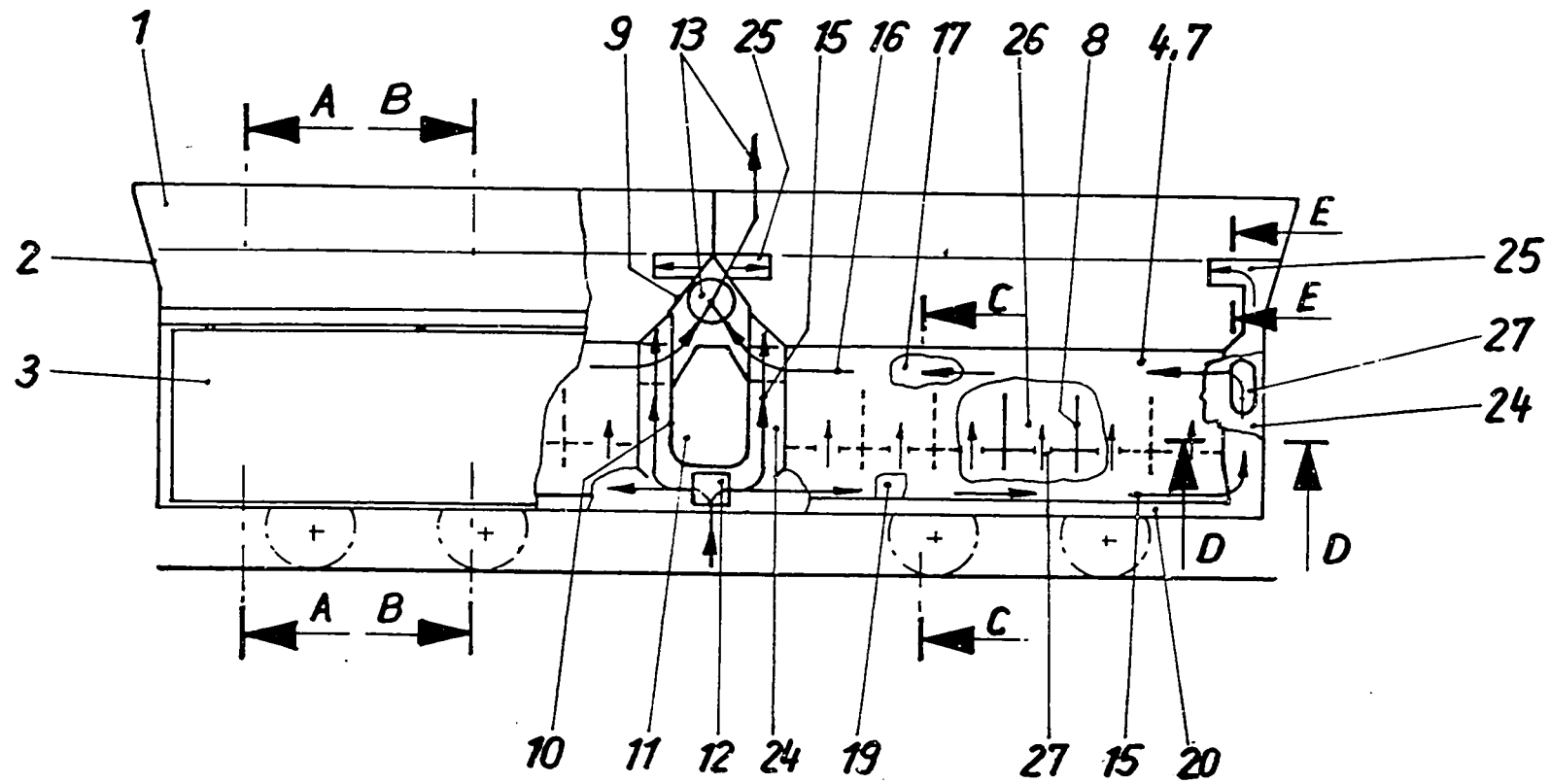


Fig. 2

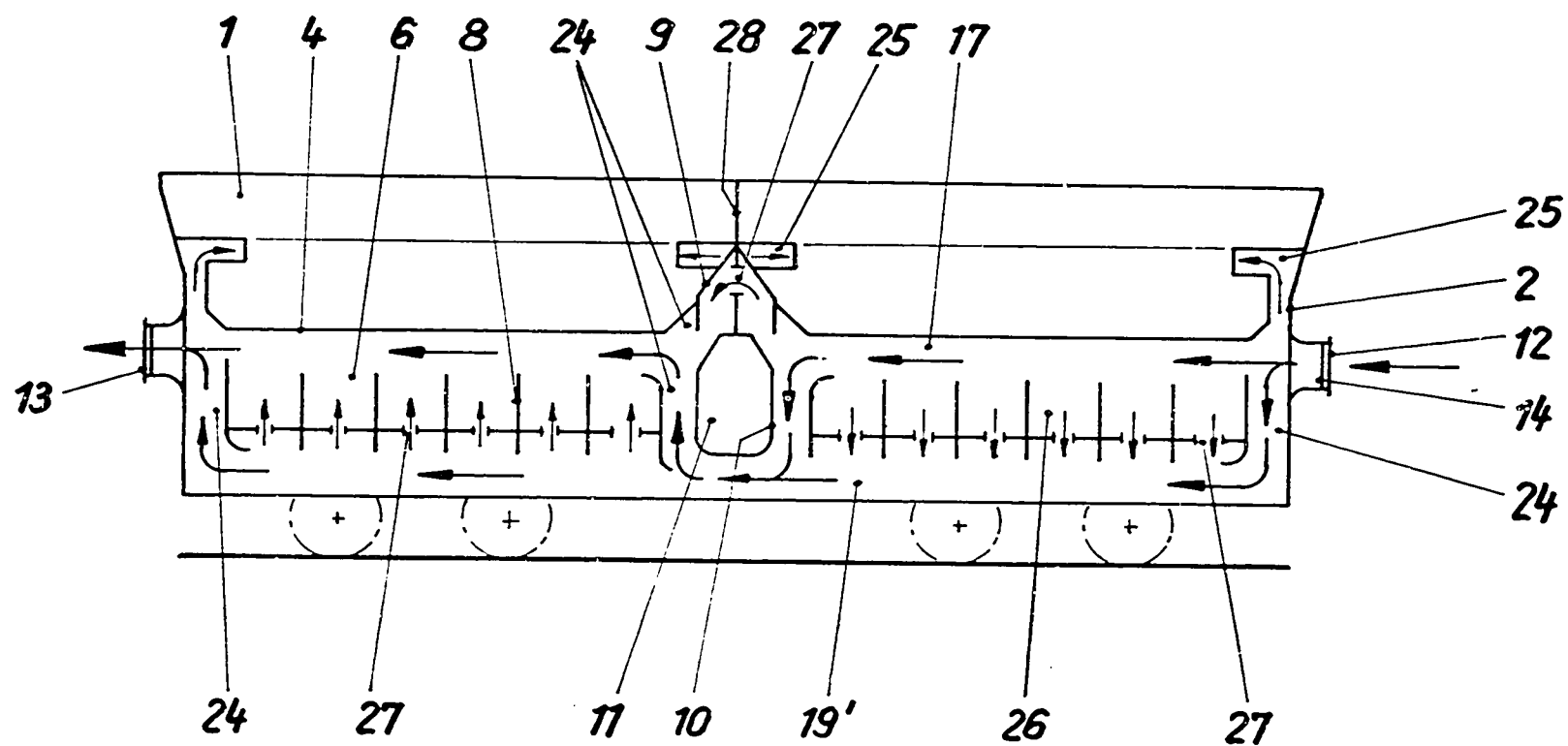


Fig. 3

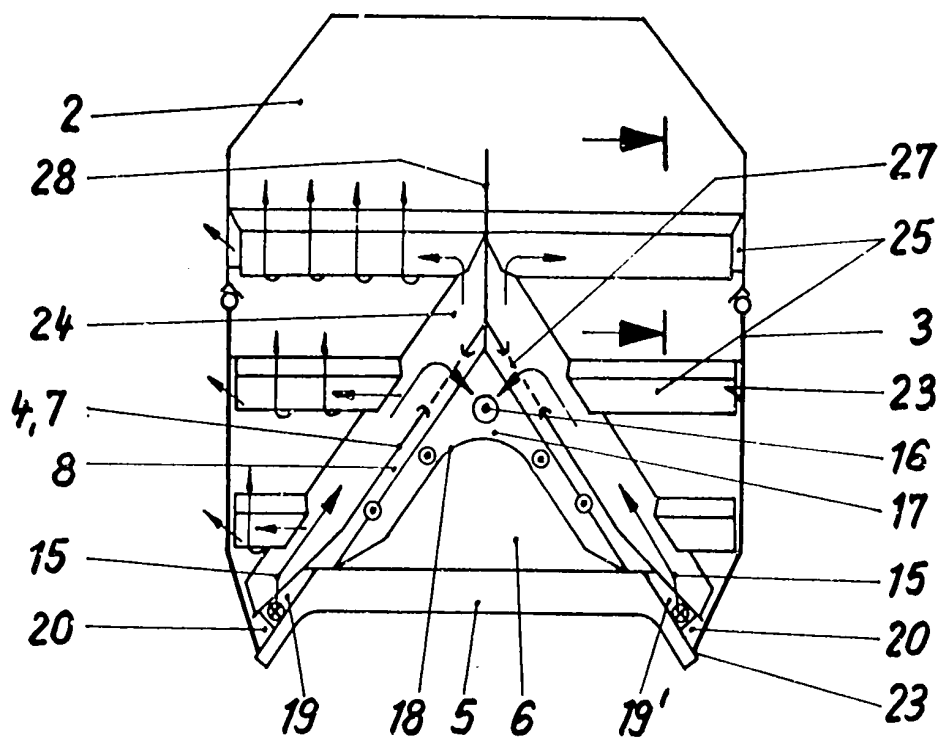


Fig. 4

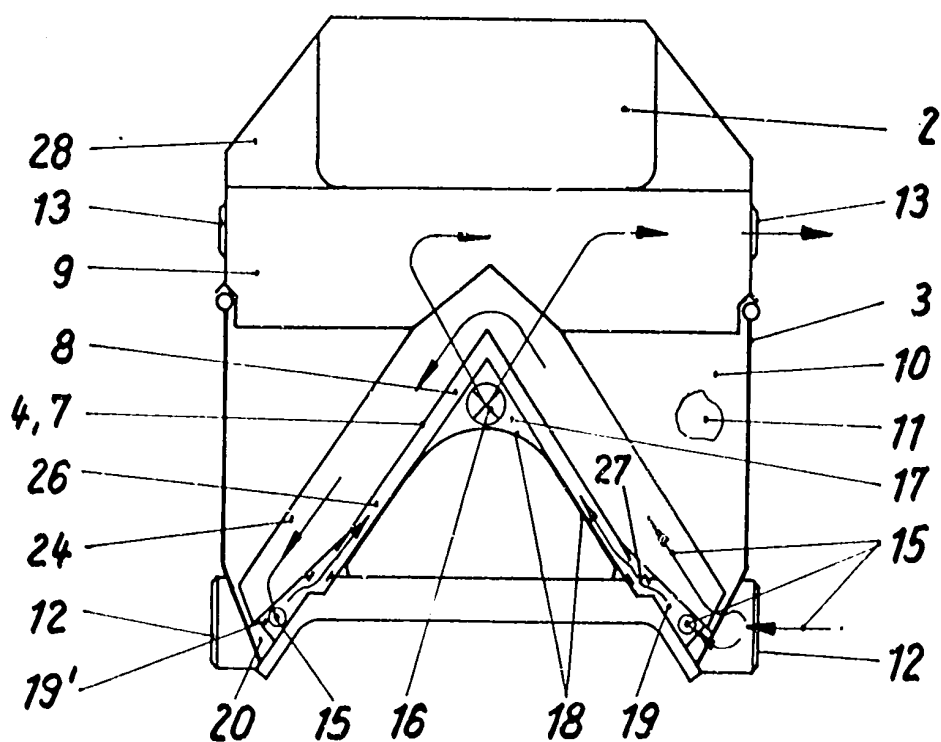


Fig. 5

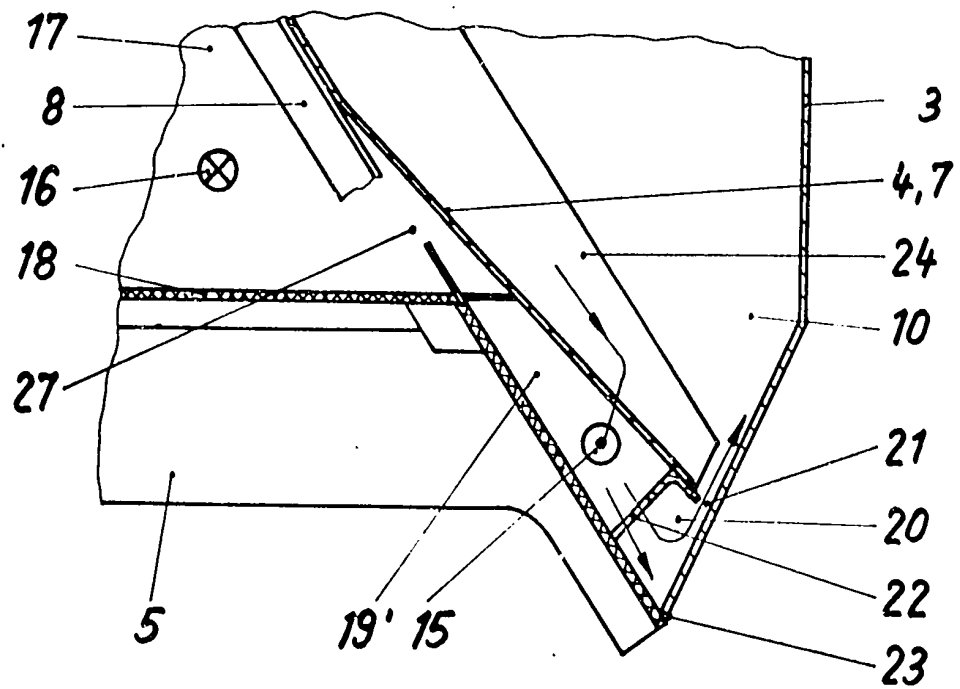


Fig. 6

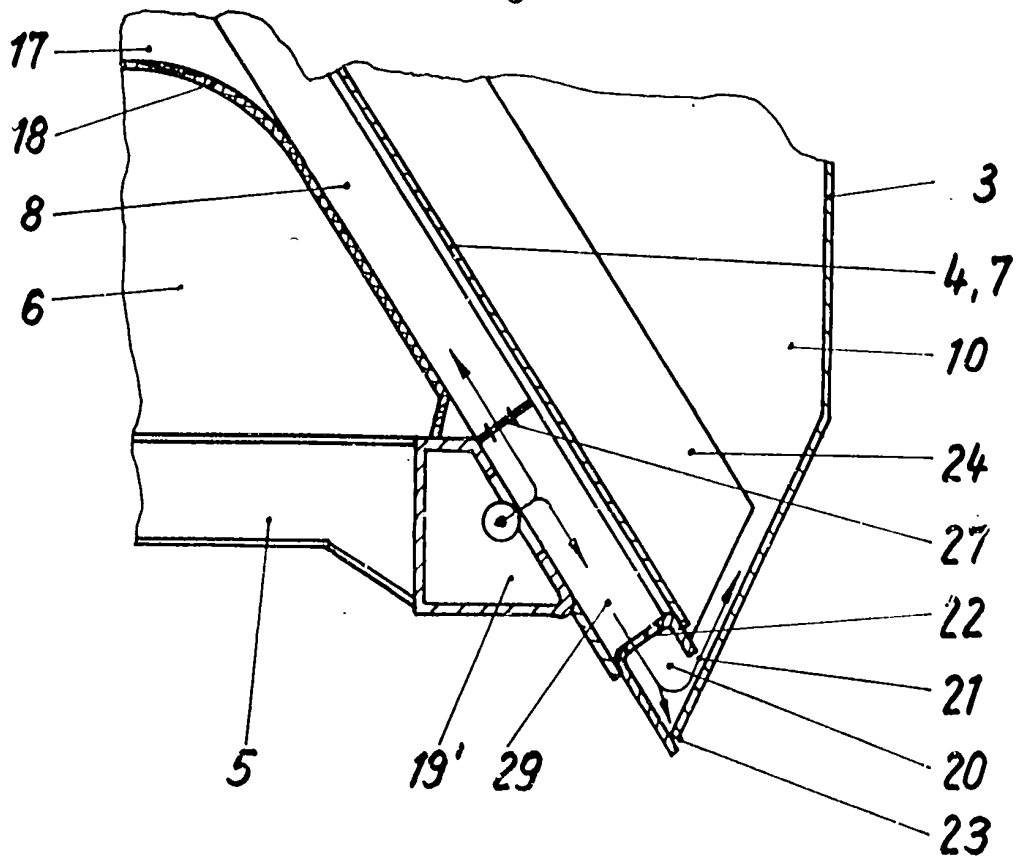


Fig. 7

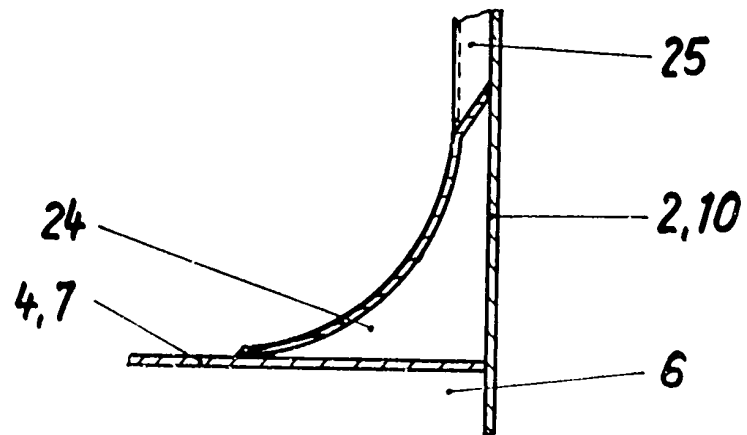


Fig. 8

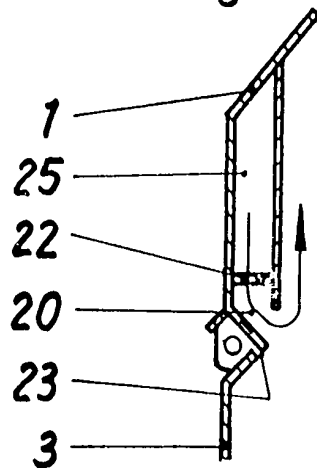


Fig. 9

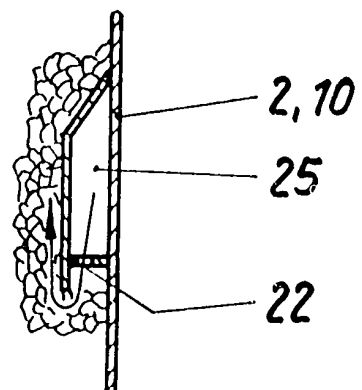


Fig. 10

