

(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) DD (11) 266 552 A1

4(51) B 65 G 69/20

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

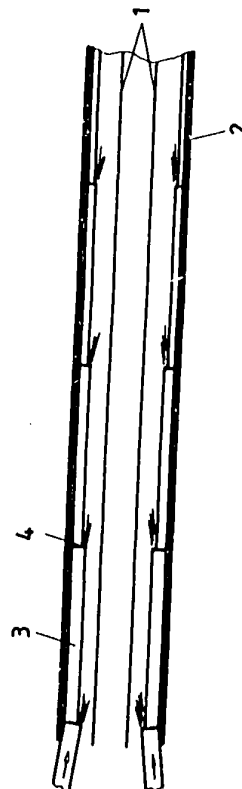
In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP B 65 G / 310 735 B	(22)	18.12.87	(44)	05.04.89
(71)	VE Braunkohlenkombinat Bitterfeld – Stammbetrieb, Am Kreuzeck, Bitterfeld, 4400, DD				
(72)	Noke, Hubert, Dipl.-Ing.; Hannuschka, Günter, Dr.; Lischmann, Gerhard, Obering.; Bunk, Manfred; Voigt, Manfred; Mathias, Erich Dipl.-Ing.; Quade, Joachim, DD				
(54)	Auftauverfahren für Schüttgutwagen, insbesondere Kohlewagen				

(55) Auftauverfahren, Schüttgutwagen, Kohlewagen, Winterbedingungen, Zugumluft, Warmluft, Längsrichtungskomponente, Warmluftstrom, Auftauwände, Wagenverband

(57) Die Erfindung betrifft ein Auftauverfahren für Schüttgutwagen, insbesondere Kohlewagen, mit dem kurze Auftauzeiten erreicht werden, wodurch es auch bei extremen Winterbedingungen möglich wird, den Auftauprozeß in den normalen Zugumlauf zu integrieren. Erfindungsgemäß werden, während sich der Wagenverband zwischen zwei Wänden, die vorzugsweise nach oben zu den Seitenwänden der Wagen abdichtend ausgeführt sind, große Mengen Warmluft in Längsrichtung des Wagenverbandes, der sich auf dem Gleis 1 befindet, mit Strömungsgeschwindigkeit größer 10 m/s an den Wagenwänden, konzentriert an den entleerungstechnisch bedeutsamen Bereichen, entlanggeblasen. Fig. 1

Fig. 1



Patentansprüche:

1. Auftauverfahren für Schüttgutwagen, insbesondere Kohlewagen, bei dem sich der Wagenverband zwischen zwei Wänden befindet, die vorzugsweise nach oben zu den Seitenwänden der Wagen hin abdichtend ausgeführt sind, **gekennzeichnet dadurch**, daß Warmluft in Längsrichtung des Wagenverbandes mit Strömungsgeschwindigkeit größer 10 m/s und zulässiger, Fahrzeugschäden ausschließender Temperatur, vorzugsweise 50°C bis 90°C, konzentriert an den entleerungstechnisch bedeutsamen Bereichen, insbesondere Längssattel, entlanggeblasen wird.
2. Auftauverfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß am Anfang der Wände (2) der Hauptanteil der Warmluftmenge zugeführt wird und der Warmluftstrom entlang der Wände (2) ergänzt und aufgeheizt wird.
3. Auftauverfahren nach Anspruch 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß ein Teil der Warmluft so in den Längssattelbereich geleitet wird, daß er die Wagenkastenversteifungen trifft.
4. Auftauverfahren nach Anspruch 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Wagenverband während des Auftauprozesses innerhalb der Auftauanlage bewegt wird.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Auftauverfahren für Schüttgutwagen, insbesondere Kohlewagen, zur Sicherung der Kippfähigkeit des Ladegutes unter extremen Winterbedingungen.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Für die Sicherung der Energieversorgung der Volkswirtschaft im Winter mit Rohbraunkohle ist ein reibungsloser Zugumlauf und die Nutzung des effektiven Ladevolumens unabdingbare Voraussetzung. Bis etwa -10°C wirkt eine elektrische Kohlewagenheizung zuverlässig. Bei tieferen Temperaturen müssen zusätzliche Reinigungssysteme die Entleerung der Wagen sichern.

Nach DD-PS 27571 ist bekannt, einen Heißgasstrahl mit hoher Strömungsgeschwindigkeit auf die festgefrorenen Schichten des geöffneten Waggons zu richten, so daß das angefrorene Ladegut aufgetaut und gleichzeitig durch die Strömungsgeschwindigkeit in Richtung der Entleerungsöffnung fortbewegt wird. Nachteilig ist insbesondere die erforderliche lange Zeit zum Ausblasen eines Zuges mit Düsenaggregaten, die bei extremen Winterbedingungen bis zu einigen Stunden beträgt.

Weiterhin sind Auftauhallen und Auftauwände bekannt. Bei Auftauhallen werden die einzelnen Waggons oder größere Wagenverbände in geschlossene Hallen gefahren, die dann mit Dampf oder Warmluft gefüllt werden, um ein Auftauen des Schüttgutes zu erreichen. Auftauwände, wie z. B. nach DD-PS 66843 arbeiten ebenfalls mit Warmluft oder Dampf, wobei diese Medien senkrecht auf die Wagenwände wirken. Mit Warmluft betriebene Auftauhallen und Auftauwände erfordern eine mehrstündige Auftauzeit, die eine Einordnung in den normalen Wagenumlauf nicht gestattet. Auftauhallen und Auftauwände, die Dampf als Wärmeträger verwenden, sind für elektrisch beheizte Wagen nicht einsetzbar und führen zu Schäden an den Fahrzeugen. Zu Schäden führen auch Versuche, den Zug mittels Gasrohrheizungen und offenem Feuer aufzutauen (Sonderdruck aus „Internationale Zeitschrift für Gaswärme“ 11 [1962] 4, S. 131-133) bzw. ihn mit sehr heißer Luft örtlich anzublasen. Der Betrieb derartiger Anlagen ist daher nicht zulässig.

Eine weitere Lösung sieht LD-PS 152113, als Wärmetunnel bezeichnet, vor, die an den Längsseiten des Wärmetunnels vertikal angeordnete, dampfbeheizte Wärmestrahlerplatten und unterhalb der Waggonschließkanten angebrachte, als Floschenrohr ausgebildete Dampfzuführungsleitung und einen Warmlüfter gespelsten, zwischen den Schienen verlaufenden Warmluftkanal aufweist. Die Warmluftaustrittsöffnungen sind so ausgerichtet, daß die Warmluftströme annähernd senkrecht unter die Wagensättel strömen. Es werden Auftauzeiten von weniger als 3 Stunden angegeben, die jedoch, wie bereits genannt, den Anforderungen nicht genügen. Infolge der langen Auftauzeiten verzögert sich der Zugumlauf und es kommt zu Leistungseinbußen. Weiterhin bedingen lange Auftauzeiten umfangreiche Auftaukapazitäten bei den Großverbrauchern, deren Schaffung in diesem Umfang im allgemeinen nicht möglich ist. Folglich kann beim jetzigen Stand der Technik auf diesem Gebiet nicht jeder Zug in jedem Umlauf bzw. auch nicht in sehr kurzen Zeitabständen aufgetaut werden. Als Folge entstehen über dem Schließen der Wagen führen bzw. eine Selbstentladung völlig unmöglich machen, so daß zeitraubende Reinigungsarbeiten erforderlich werden.

Trotz des umfangreichen Bemühens zur Lösung des seit langem stehenden und mit wesentlichen wirtschaftlichen Nachteilen verbundenen Problems, sind keine befriedigenden Lösungen bei extrem niedrigen Außentemperaturen bekanntgeworden.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Zeit für das Auftauen von Kohlewagen wesentlich zu verkürzen und somit eine Integration des Auftauprozesses in den normalen Zugumlauf zu ermöglichen, wodurch die Versorgungssicherheit der Großverbraucher mit Kohle auch bei sehr tiefen Temperaturen gewährleistet wird. Schäden an Fahrzeugen durch unzulässig hohe Temperaturen sind auszuschließen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Auftauen insbesondere von Kohlewagen zu schaffen, das einen sehr schnellen Auftauprozess mit dem universell einsetzbaren, aber gleichzeitig physikalisch schlecht geeigneten Wärmeträger Luft ermöglicht, ohne daß Modientemperaturen Anwendung finden, die zu Fahrzeugschäden führen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß große Mengen Luft mit einer definierten oberen Grenztemperatur, die keine Schäden an den Wagen zur Folge hat, vorzugsweise $\leq 50^\circ\text{C}$, und mit einer hohen Geschwindigkeit an den Wagenwänden des gesamten Wagenverbandes, vorzugsweise konzentriert an den entleerungstechnisch bedeutsamen Bereichen, insbesondere Längssattel, entlanggeführt werden. Die Strömungsgeschwindigkeiten werden größer 10 m/s eingestellt. Damit wird es möglich, trotz des geringen spezifischen Wärmegehaltes der Luft und ihrer Wärmeleitfähigkeit eine große Wärmemenge pro Zeiteinheit weitestgehend gleichmäßig zu übertragen. Zur Führung des Luftstromes steht dabei der Wagenzug zwischen zwei Wänden, die nach oben zu den Seitenwänden der Wagen vorzugsweise geschlossen sind. Der gegen die Wagenseitenwände geschaffene Kanal, in den die Warmluft mit einer Längsrichtungskomponente eingeleitet wird, gestattet einen freien Luftaustritt an der Stirnseite der Anlage. Innerhalb des Kanals ist nur ein Entweichen der Warmluft über die Wagenzwischenräume möglich. Damit wird ein Druckgefälle geschaffen, daß nahezu ideale Strömungsverhältnisse ermöglicht. Die zu beträchtlichen Anteilen in den unteren Wagenbereich gelenkte Luft ist neben der Längsrichtung in Richtung Stirnwandöffnung orientiert und erwärmt bevorzugt die entleerungstechnisch bedeutsamen Sattel- und Stirnwandbereiche. Auch das Eindringen und Verwirbeln der Warmluft in den Quersattelbereich ist erwünscht. Die entstehenden stark turbulenten Strömungsverhältnisse können durch konstruktive Maßnahmen im Windkanal noch unterstützt werden.

Der bisher wärmetechnisch besonders unbefriedigend beeufschlagte untere Längssattelbereich wird dabei durch die ausragenden, umströmten U- und Winkelstähle und Kastenprofile besonders gut mit Wärme versorgt, was für den schnellen gleichmäßigen Auftauprozess vorteilhaft ist und den Wiedereinfrierungsprozeß durch die hohe kapazitive Wirkung dieser massereichen Elemente verzögert. Dies ist auch deshalb besonders erwünscht, da bei der folgenden Fahrt zum Bunker in diesen Bereichen wieder ein erhöhter Wärmeverlust entsteht.

Zum Erzielen einer hohen Gleichmäßigkeit der Wärmeübertragung wird der Kanal vorzugsweise über die gesamte Länge mit Warmluft, die mit einer Längsrichtungskomponente eingeleitet wird, gespeist. Am Anfang des Kanals wird vorzugsweise eine größere Warmluftmenge eingeleitet.

Da die über die Zuglänge zugeführte Warmluft der Erneuerung und Aufheizung des Luftstromes dient, sollte die Temperatur der dort zugeführten Luft heißer sein als die für Auftauanlagen zulässigen Temperaturen. Damit dies zu keiner unzulässigen mittleren Temperatur der Gesamtströmung führt, sind die Strömungen zu vermischen. Dies kann durch relativ große Öffnungsweiten der Zuluftstutzen und/oder eine starke Längsneigung der Stutzen erreicht werden. Letzteres führt zu einem längeren Mischweg. Auf Stutzen kann generell verzichtet werden, wenn verschieden große Rohre aneinandergereiht werden und die Zuluft im Bereich der Rohrverbindung austritt. Wegen der fehlenden Bremswirkung auf die Strömung und den langen Mischweg ist dies besonders vorteilhaft.

Vorteilhaft ist auch, wenn zumindest ein Teil dieser Zuluft so in den unteren Längssattel gelenkt wird, daß er die rippen- und kastenförmigen Wagenkastenversteifungen streift und dort verwirbelt.

Ein Bewegen der Wageneinheit während des Auftauprozesses innerhalb der Auftauanlage unterstützt eine gleichmäßige Erwärmung der verschiedenen Bereiche.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend näher erläutert werden. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1: Schematische Anordnung der Elemente der Auftauanlage

Fig. 2: Querschnitt durch die Auftauanlage

Der Wagenverband 6 befindet sich zum Auftauen zwischen zwei Wänden 2, die zu beiden Seiten des Gleises 1 über die gesamte Zuglänge reichen. Neben jeder Wand 2 ist ein Rohr 3 mit Austrittsöffnungen 4 installiert, über die Warmluft zulässiger Temperatur zwischen 50°C bis 90°C , vorzugsweise 50°C , entlang den Wagenwänden mit Geschwindigkeiten größer 10 m/s, beispielsweise 30 m/s, geblasen wird. Die Warmluft kann durch mittels Düsenaggregaten erzeugter Heißluft, die mit Zuluft auf das zulässige Maß temperiert wird, bereitgestellt werden. So liegt die thermische Leistung der Triebwerke für eine für einen 10 Wagenzug errichtete Anlage in der Größenordnung von 20 MW (etwa 2 mal 1000 t/h). Jedes Rohr 3 besteht aus im Querschnitt unterschiedlichen Rohrlängen, die so zusammengesetzt sind, daß an ihren Stoßstellen in Blasrichtung weisende Austrittsöffnungen 4 entstehen. Die Richtung des Warmluftstromes wird durch zusätzliche Ablenkbliche 5 an den Austrittsöffnungen 4 gezielt beeinflußt. An der ersten Austrittsöffnung 4 (Fig. 1) wird die Hauptmenge Warmluft zugeführt, die weiteren Austrittsöffnungen 4 dienen der Erneuerung der über die Wagenzwischenräume gewollt entweichenden Luft und zur Aufheizung des Warmluftstromes. Am Ende des durch die Wände 2 gebildeten Kanals tritt die Luft ins Freie aus. Die Anlage steht vor der Bunkerzufahrt eines Großverbrauchers. Die Verweilzeit in der Anlage beträgt im Bedarfsfall auch bei -20°C

Lufttemperatur weniger als 10 Minuten. Durch die relativ geringe Fahrzeit ist gesichert, daß die Wagen spätestens nach etwa 15 Minuten gekippt werden. Sollte nach einer Holzzeit von etwa 10 Minuten der Zug noch nicht abgefordert werden, so ist ein stark gedrosselter Betrieb der Anlage sinnvoll (etwa 1/10 der Heizleistung). Es ist aber auch möglich, die Anlage vorübergehend abzuschalten, da die Wärmeverluste in der Auftau-einrichtung gering sind und andere Konstruktionselemente der Wagen 6, des Gleises 1 und der Auftauanlage Wärme vor allem konvektiv abgeben.

Fig. 1

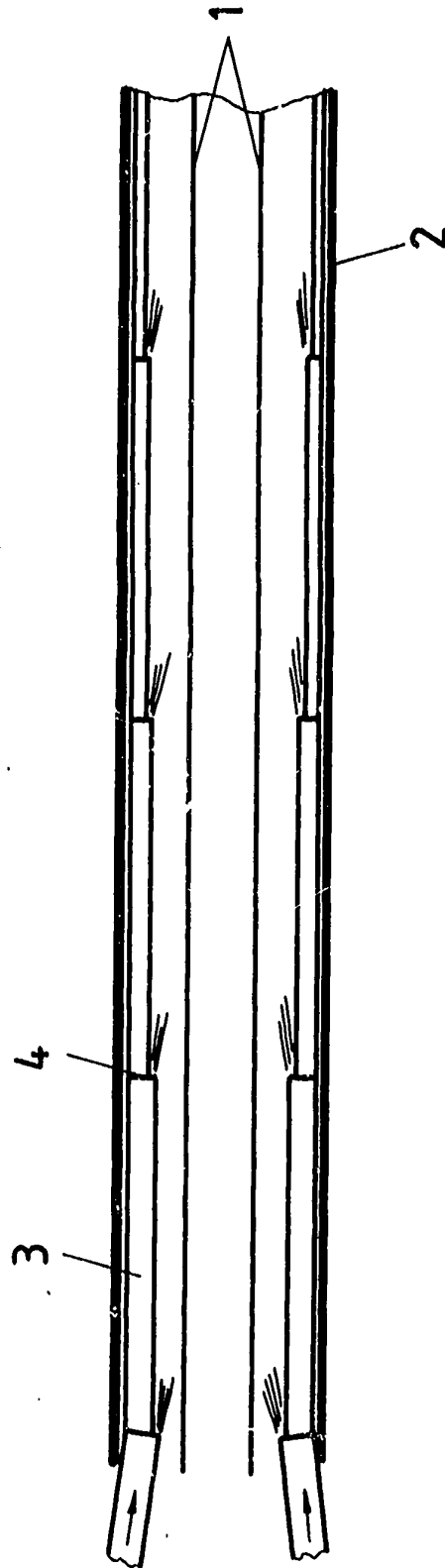


Fig. 2

