



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 299 952 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27.10.1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) B 29 C 67/16
B 29 L 31:26

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	DD B 29 C / 328 445 3	(22)	10.05.89	(44)	14.05.92
(71)	VEB COSID-KAUTASIT-WERKE, Rudolf-Prochazka-Straße 9, O - 8270 Coswig, DE				
(72)	Scheller, Reinhard, Dipl.-Ing.; Bunzel, Ursula, Dipl.-Ing.; Brückner, Frank, Dipl.-Chem.; Schramm, Udo, Dipl.-Ing.; Freitag, Karl-Heinz, Dr.; Wesnigk, Eberhard; Dietze, Hans-Joachim, Obering., DE				
(73)	Kautasit Dichtungstechnik GmbH, O - 8017 Dresden; Institut für Technologie der Polymere, O - 8020 Dresden, DE				
(54)	Verfahren zur Herstellung asbestfreier Flachdichtungsplatten				

(55) Flachdichtungsplatte, asbestfrei; Zweiwalzenkalanders; Xonotlit; Speichervermögen; Lösungsmittel; Mischungsbestandteil; Verstärkungsmittel; Kalziumsilikathydrat; Kernschicht

(57) Die Erfindung betrifft die Herstellung asbestfreier Flachdichtungsplatten auf Zweiwalzen-Kalandern. Es ist bekannt, daß die Substitution des Asbestes durch einen anderen Rohstoff nicht problemlos ist, da bisher noch kein Rohstoff gefunden wurde, der die komplexen Eigenschaften des Asbestes aufweist. Das geringe Speichervermögen an Lösungsmitteln der bisher bekannten Substitute führt zum Anhaften von Mischungsbestandteilen an der gekühlten Walze des Kalanders. Durch die Verwendung von in organischen Lösungsmitteln aufgeschwemmten Xonotlits als Mischungsbestandteil wird die Aufgabe der Erfindung gelöst. Wichtigster Anspruch: Punkt 1.

Patentanspruch:

1. Verfahren zur Herstellung asbestfreier Flachdichtungsplatten auf einem Zweiwalzen-Kalander, wobei eine Walze beheizt und eine Walze gekühlt wird und auf der beheizten Walze eine Flachdichtungsplatte mit einer Ansatzschicht, einer Kernschicht und einer Deckschicht aufgebaut wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß in die Mischung für die Kernschicht das bergmännisch gewonnene oder industriell hergestellte nadelförmige Kalziumsilikathydrat Xonotlit eingearbeitet wird, und zwar zu einem Anteil von 5 bis 50 Masseanteilen in %, bezogen auf den Festanteil der Gesamtmischung.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verhältnis von eingesetztem Xonotlit zur eingesetzten Menge Lösungsmittel 1,5 bis 3,3, vorzugsweise 1 zu 2 bis 1 zu 2,5 beträgt.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft die Herstellung asbestfreier Flachdichtungsplatten, die auf einem Zweiwalzen-Kalander hergestellt werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Flachdichtungsplatten, die auf einem Zweiwalzen-Kalander hergestellt werden, bestehen aus 3 Schichten, einer Ansatzschicht, einer Kernschicht und einer Deckschicht. Dabei wird eine Walze des Zweiwalzen-Kalanders gekühlt und die zweite Walze beheizt. Auf dieser beheizten Walze wird die Flachdichtungsplatte aus verschiedenen Mischungen schichtenweise aufgebaut. Herkömmliche Flachdichtungsplatten enthalten neben Kautschuk, Füllstoffen und Vulkanisierhilfsmitteln hauptsächlich Asbest. Asbest ist ein vorzüglicher Verstärkerrohstoff, jedoch haben neuere Untersuchungen ergeben, daß dem Asbest in kautschukgebundenen und/oder harzgebundenen Erzeugnissen wesentlich mehr positive Eigenschaften zuzuordnen sind, so auch solche, die wesentlichen Einfluß auf die Verarbeitbarkeit solcher Mischungen haben.

Da inzwischen als erwiesen gilt, daß Asbest beim Menschen schwere gesundheitliche Schäden hervorrufen kann, sind in vielen Ländern Verbote für die Verarbeitung von Asbest, zumindest aber erschwerende Anordnungen über den Umgang mit Asbest erlassen worden. Deshalb wird versucht, geeignete Substitute für den Asbest zu finden. Dabei ist die Fachwelt zu der Erkenntnis gelangt, daß der Asbest mit seinen komplexen Eigenschaften nicht durch ein einzelnes Substitut ersetzbar ist. Bei der Substitution des Asbestes wird vielmehr von einer Kombination von Füll- und Faserstoffen ausgegangen, mit der das komplexe Eigenschaftsspektrum des Asbestes nachzubilden versucht wird.

Neben den Problemen, die dabei mit der thermischen Unbeständigkeit organischer Faserstoffe und/oder der Dispersion einiger Füll- und Faserstoffe und/oder der mangelnden Haftung von vorwiegend synthetischen Fasern im Kautschukverband und/oder den zu hohen Preisen einiger Rohstoffe zusammenhängen, treten größtenteils auch noch erhebliche Verarbeitungsschwierigkeiten bei der Formgebung asbestfreier Flachdichtungsplatten auf. Diese Verarbeitungsschwierigkeiten bestehen darin, daß beim Aufbau der anfangs genannten Schichtenstruktur der Flachdichtungsplatte an der gekühlten Walze Teile der im Aufbau begriffenen Kernschicht anhaften. Durch diese anhaftenden Masseteilchen wird die gekühlte Walze praktisch profiliert, was zu örtlichen Eindrücken in die im Aufbau begriffene Flachdichtungsplatte führt. Ein homogener Plattenaufbau wird verhindert. Das führt im Endergebnis zu einer geriffelten Plattenoberfläche. Eine so gefertigte Flachdichtungsplatte ist auf Grund ihrer ungleichmäßigen Oberfläche völlig unbrauchbar und muß verworfen werden. Davon ausgehend wurde die Rolle des Asbestes beim Plattenbildungsprozeß der Kernschicht näher untersucht, und es wurde festgestellt, daß die Morphologie der Asbestfasern – entgegen der früheren Meinung der Fachwelt, wonach die Asbestfasern primär für anwendungstechnische Eigenschaften, wie thermische Beständigkeit und Reißfestigkeit und dergleichen, verantwortlich sei – auch wesentlich für die Verarbeitbarkeit der Kernmasse ist. Es wurde bekannt, daß die Asbestfaser auf Grund ihrer fibrillären Hohlstruktur in der Lage ist, Lösungsmittel, wie sie für die Aufbereitung des Kautschuks erforderlich sind, in genügender Menge zu speichern; und es so abzugeben, daß die gekühlte Walze mit einem Lösungsmittelfilm benetzt ist und zwar so lange, bis der Aufbau der Flachdichtungsplatte abgeschlossen ist. Solche Lösungsmittel sind zum Beispiel Benzin, Benzen, Toluol, Methylenchlorid, Methylethylketon und andere.

Dieser Lösungsmittelfilm verhindert das Anhaften von Mischungsteilen an der gekühlten Walze. Vielen der bisher bekannten und angewendeten Substitute fehlt diese Eigenschaft des Speichervermögens von Lösungsmittel, so daß dieses im Zuge des Flachdichtungsplattenaufbaues auf der beheizten Walze schnell verdunstet. Um dennoch auf einem Zweiwalzen-Kalander asbestfreie Flachdichtungsplatten herstellen zu können, wird nach oder bereits während der Verdunstung des Lösungsmittels auf die gekühlte Walze ein Wasserfilm oder ein Film eines Wasser-Alkohol-Gemisches als Trennmittel aufgebracht. Dieses erfolgt zum Beispiel durch Versprühen des Trennmittels aus einer entsprechenden Zerstäuberdüse von Hand aus. Der Nachteil dieses Verfahrens ist unübersehbar. Das Trennmittelsprühen bedeutet einen zusätzlichen Verfahrensschritt, der gleichzeitig mit dem Plattenkalandrieren zu erfolgen hat. Außerdem ist das Umfeld des Zweiwalzen-Kalanders und dieser selbst ständig benetzt. Es ist der Geschicklichkeit des Bedienpersonals überlassen, wie erfolgreich dieses Verfahren ist.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung von asbestfreien Flachdichtungsplatten auf Zweiwalzen-Kalandern zu schaffen, mit dem das Anhaften von Mischungsbestandteilen an der gekühlten Walze verhindert wird.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Herstellung von asbestfreien Flachdichtungsplatten auf Zweiwalzen-Kalandern zu schaffen, bei dem in der Mischung eine solche Menge Lösungsmittel über die Zeit des Plattenaufbaues gespeichert wird, daß das Ziel der Erfindung erreicht wird.

Es wurde gefunden, daß das nadelförmige Kalziumsilikathydrat „Xonotlit“, welches bekanntlich zur Herstellung von Wärmedämmstoffen verwendet wird, geeignet ist, die bei der Substitution des Asbestes auftretenden Verarbeitungsschwierigkeiten zu beseitigen. Obwohl die Ursache dieser Wirkung noch nicht umfassend geklärt ist und Gegenstand weiterer Untersuchungen sein kann, wird vermutet, daß die Ursache wie folgt erklärbar ist: Xonotlit bildet auf Grund seiner feinnadeligen Kornform und der zum Beispiel während des im Zuge seiner Herstellung erfolgenden Zerkleinerungsprozesses auftretenden mechanochemischen Aktivierung nur schwer zerstörbare, aus dreidimensional verzahnten Nadeln bestehende Agglomerate, die auch in organischen Lösungsmitteln, wie Benzin, Xylon und ähnlichen, stabil erhalten bleiben. Der hydrophobe Charakter der vorgenannten Lösungsmittel verstärkt diese Agglomerationsneigung beträchtlich, während hydrophile Lösungsmittel, wie Wasser oder Alkohol, dispergierend wirken. Diese Agglomerate sind auf Grund ihres großen inneren Hohlraumes (Porösität) geeignet, organische Flüssigkeiten durch Kapillarkwirkung zu speichern.

Die technische Wirkung der Erfindung besteht nun darin, daß während des Aufbaues der Flachdichtungsplatte auf der beheizten Walze diese Agglomerate im Walzenspalt deformiert werden, das gespeicherte Lösungsmittel zumindest zu einem Teil freigegeben wird und sich auf der gekühlten Walze niederschlägt. Durch diese kontinuierliche Benetzung der gekühlten Walze bildet sich die gewünschte Trennschicht, die durch das Deformieren weiterer Agglomerate im Walzenspalt und der damit verbundenen Freigabe von Lösungsmitteln ständig erhalten bleibt. Dadurch wird das Anhaften von Mischungsbestandteilen an der gekühlten Walze verhindert. Ein weiterer positiver Effekt besteht darin, daß die nach dem Verdunstungsprozeß zurückbleibenden Xonotlitnadeln einen hervorragenden Füllstoff für die Kernschichtmischung darstellen. Durch die nadelförmige Form des Xonotlit wirkt dieses zugleich auch als Verstärkungsmittel.

Unter dem Kalziumsilikathydrat soll ein bergmännisch gewonnenes oder industriell durch hydrothermale Umsetzung von SiO_2 -Staub und Branntkalk hergestelltes nadelförmiges Mineral verstanden werden.

Da letztendlich die erfindungsgemäß gespeicherte Menge Lösungsmittel die Verarbeitung der Kernschichtmischung wesentlich beeinflußt, ist es erforderlich, eine entsprechende Menge Xonotlit in die Mischung einzubringen. Sie beträgt in Abhängigkeit von den weiteren Mischungsbestandteilen der Flachdichtungsplatte 5 bis 50 Masseanteile in %, wobei die optimale Menge Xonotlit unter Berücksichtigung der gesamten Mischungszusammensetzung leicht experimentell ermittelbar ist.

Das Masseverhältnis Xonotlit zu Lösungsmittel sollte zwecks Ausnutzung des Speichervermögens der Xonotlitagglomerate etwa 1 zu 1,5 bis 1 zu 3,3 vorzugsweise 1 zu 2 bis 1 zu 2,5 betragen. Für das Kautschukbindemittel wird empfohlen: NBR, SBR, EPDM oder ähnliche.

Als Lösungsmittel sind alle üblichen organischen Lösungsmittel für Kautschuke geeignet, wie Benzin, Benzen, Toluol, Methylenchlorid, Methyläthylketon und/oder Mischungen hieraus.

Als Verstärkungsmittel sind geeignet: Glasfasern, Kohlenstofffasern, PAN-Fasern, voroxidierte PAN-Fasern, Zellulosefasern, aromatische Polyamid- und Polyesterfasern.

Als Vulkanisationshilfsmittel werden empfohlen: Schwefel, Peroxide, Beschleuniger, Aktivatoren, Pigmente.

Als Füllstoffe bieten sich an: Schiefermehl, Kaolin, Ruß, Graphit, Talk, Kieselsäure, Glimmer, Bentonit, Schwerspat, Wollastonit.

Ausführungsbeispiele

Die Erfindung soll nachstehend an Ausführungsbeispielen näher erläutert werden.

Ausführungsbeispiel 1

Für eine asbestfreie Kernmischung für Flachdichtungsplatten wurden folgende Einsatzstoffe verwendet:
(Angaben in Masseanteile in %)

13 Teile SBR	
10 Teile PAN-Fasern	
3 Teile Vulkanisationshilfsmittel	
59 Teile einer Mischung aus Kaolin, Kieselsäure und Glimmer zu gleichen Teilen	
15 Teile Xonotlit	
100 Teile Feststoff	
+ 60 Teile Benzin bezogen auf die Trockenmasse der Mischungsbestandteile	

In einem Teil der Gesamtmenge Lösungsmittel wurde der Kautschuk mindestens 24 Stunden vorher angequollen und dann im Schnellmischer mit den übrigen Mischungsbestandteilen und dem restlichen Lösungsmittel zu einer homogenen Mischung aufbereitet. Diese Mischung wurde auf einem Zweiwalzen-Kalander zu einer asbestfreien Dichtungsplatte kalandriert.

Ausführungsbeispiel 2

Für eine weitere, höher temperaturbeständige Flachdichtungsplatte wurden die nachstehend aufgeführten Einsatzstoffe verwendet:

(Angaben in Masseanteilen in %)

15 Teile NBR

12 Teile aromatische Polyamidfaser, gepulpt

3 Teile Aluminiumsilikatfaser (schmelperlenfrei)

3 Teile Vulkanisationshilfsmittel

57 Teile einer Mischung aus Kaolin, Calciumsilikathydrat, Bentonit und Schwerspat zu gleichen Teilen

10 Teile Xonolit

100 Teile Feststoff

+ 60 Teile Toluol bezogen auf die Trockenmasse der Mischungsbestandteile

In beiden Fällen wurden damit Dichtungskennwerte erreicht, die im Bereich asbesthaltiger Flachdichtungsplatten liegen. Dabei traten keine technologischen Schwierigkeiten durch Anhaften von Mischungsbestandteilen an der gekühlten Oberwalze auf.