

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

**0 013 946**  
**A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: **80100229.6**

(51)

Int. Cl.<sup>3</sup>: **E 01 C 19/10**

(22)

Anmeldetag: **18.01.80**

(30)

Priorität: **29.01.79 DE 2903235**

(71)

Anmelder: **Helse, Carl-Hermann, Hannoversche Strasse 61, D-3220 Alfeld (DE)**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung: **06.08.80**  
**Patentblatt 80/16**

(72)

Erfinder: **Helse, Carl-Hermann, Hannoversche Strasse 61, D-3220 Alfeld (DE)**

(84)

Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH FR GB IT LU NL SE**

(74)

Vertreter: **Bibrach, Rudolf, Dipl.-Ing. et al, Patentanwälte Dipl.-Ing. R. Bibrach Dipl.-Ing. E. Rehberg Postfach 7 38, D-3400 Göttingen (DE)**

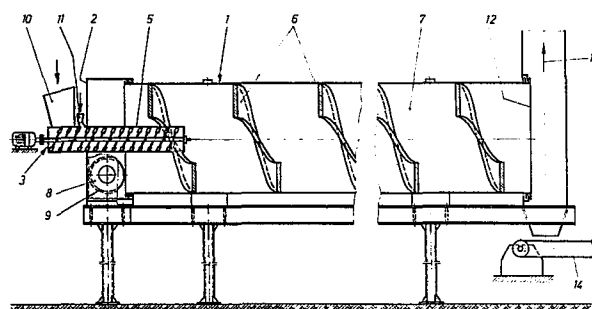
(54)

**Einrichtung zum Aufbereiten von bituminösem Mischgut.**

(57)

Bei einer Einrichtung zum Aufbereiten von bituminösem Mischgut, wie es insbesondere für den Straßenbau Verwendung findet, werden die Mineralien und das thermoplastische Bindemittel in einer mit Einbauten versehenen Drehtrommel (1) gemischt. Das Mischgut soll weitgehend staubfrei und kostengünstig hergestellt werden, wobei die Affinität zwischen Bindemittel und Mineralien einerseits verbessert und andererseits die Erwärmung des Mischgutes schonend erfolgen soll, damit Überhitzungserscheinungen des thermoplastischen Bindemittels und ein vorzeitiges Aushärten verhindert werden.

Zwecks schonender Erwärmung des Mischgutes ist für die Befeuerung der Drehtrommel (1) ein Heißgaserzeuger (8) vorgesehen, so daß die Strahlungswärme der offenen Flamme in Wegfall kommt. Die Einbauten (6) der Drehtrommel (1) sind zwecks Führung der Heißgase und des Mischgutes schraubengangförmig ausgebildet. Im Zusammenhang damit mündet der Heißgaserzeuger (8) tangential in die Drehtrommel (1) ein, so daß das Mischgut auch weitgehend schonend und damit staubfrei in der Drehtrommel (1) bewegt wird. Durch diese schonende Behandlung ist auch die Möglichkeit gegeben, aufgebrochenen Asphalt oder anderes bereits verlegtes Mischgut wieder aufzubereiten.



**EP 0 013 946 A1**

Einrichtung zum Aufbereiten von bituminösem Mischgut

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Aufbereiten von bituminösem Mischgut mit einer Abzugseinrichtung für Mineralien, einer Mischeinrichtung zum Hinzufügen von thermoplastischem Bindemittel und einer befeuerten und mit Einbauten versehenen Drehtrommel.

Eine derartige Einrichtung ist aus der CH-PS 567 628 bekannt. Dabei werden die Mineralien aus entsprechenden Silos mit einer Abzugseinrichtung abgezogen. Die Mineralien sollen eine gewisse Feuchtigkeit aufweisen und werden bei ungenügender Feuchtigkeit zusätzlich mit Wasser abgeduscht. Dieser Zuschlag mit dem Bitumen und ggf. dem Wasser wird in eine Mischtrommel geleitet, die von der einen Stirnseite her in bekannter Weise durch einen Brenner beheizt wird. Vorzugsweise finden flüssige oder gasförmige Brennstoffe Verwendung. Durch spezielle Einbauten in der Drehtrommel wird ein kaskadenförmiger Durchsatz des Mischgutes erzielt. Das Mischgut wird dabei im Gleichstrom von den Rauchgasen und über die Strahlungswärme der offenen Flamme des Brenners erwärmt. Die Hinzufügung von Wasser zu den Mineralien ist jedoch nachteilig, weil das Wasser zumindest teilweise wieder verdampft werden muß. Auch ein im Mischgut vorhandener Restwassergehalt kann insbesondere in der kalten Jahreszeit zu Frostschäden führen. Die Hinzufügung von Wasser zu den Mineralien bewirkt auch Affinitätsmängel, d.h. die Haftung zwischen dem thermoplastischen Bindemittel, beispielsweise Bitumen, und den Mineralien wird verschlechtert.

Aus der US-PS 3 423 222 ist es bereits bekannt, den Zuschlag, also die Mineralien, zunächst ohne Anfeuchtung in eine Drehtrommel zu leiten. Die Drehtrommel wird mit einem Brenner beheizt und im Gegenstromverfahren betrieben. Innerhalb der Drehtrommel wird erhitztes Bitumen mit erhitztem, teilweise dampfförmigen Wasser eingedüst. Dabei kommen etwa 5 bis 15% Wasser und 85 bis 95% Bindemittel gleichzeitig zur Anwendung. Das Wasser dient dem Zweck, den Staub der in der Drehtrommel bewegten Mineralien zu binden, das Bitumen zu kühlen und somit vor einer Zündung und einer vorzeitigen Aushärtung zu schützen. Es ist weiter vorgesehen, zusätzlich zu dem Wasser und dem Bindemittel noch additive und andere Umhüllungshilfen in die Drehtrommel einzubringen.

Die DE-AS 26 17 839 zeigt eine Einrichtung zum Aufbereiten von bituminösem Mischgut mit einer im Gleichstrom befeuerten Drehtrommel, die in verschiedene Bereiche mit unterschiedlichen Aufgaben und Eigenschaften eingeteilt ist. Im Einzugsbereich sind spezielle Einbauten vorgesehen, um die Mineralien vor Staubbildung und Staubabscheidung zu schützen. Im anschließenden Vermengungsbereich wird Bitumen eingedüst und dabei die noch feuchten Mineralien mit dem Bindemittel vermengt. Auch bei dem Verfahren nach der DE-AS 1 594 815 beschränkt sich der erste Verfahrensschritt auf die Vermengung des Bindemittels mit dem noch nicht erhitzten Mineral, wobei sich im Hinblick auf das thermoplastische Verhalten des Bindemittels dieses im wesentlichen in Kugelform mit geringer Bindefläche und Bindequalität an die noch feuchten Mineralpartikel anlagert, d.h. also lediglich eine statistische Verteilung des Bindemittels stattfindet, während im zweiten Verfahrensschritt die Mineralstoffe erhitzt und der wesent-

liche Wasseranteil verdampft werden soll, wobei das Bindemittel hinsichtlich der Bindung der Staubpartikel an die Gesteinspartikel die Funktion des Wassers übernehmen soll. Bei einer ähnlichen Einrichtung, die aus der DE-AS 21 02 328 bekannt ist, findet im Einzugsbereich jedoch eine derart starke Umwälzung des Mineralgutes statt, daß eine ungewollte vorzeitige Trocknung sich bereits vor der Vermengung mit dem Bindemittel einstellt. Dies bedeutet einen erhöhten Staubanfall durch die vorzeitige Aufhebung der Wasserbindung des Staubes an die Gesteinsteilchen und eine eingeschränkte Affinität zwischen Bindemittel und Gestein. Auch hier kann auf Umhüllungshilfen, wie beispielsweise Chromsalze oder Bariumsulfid, in der Regel nicht verzichtet werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung der eingangs beschriebenen Art so weiterzubilden, daß sich das Mischgut weitgehend staubfrei und kostengünstig herstellen läßt. Dabei muß die Affinität zwischen Bindemittel und Mineralien verbessert werden, aber gleichzeitig die Erwärmung des Mischgutes schonend erfolgen, damit Überhitzungserscheinungen des thermoplastischen Bindemittels und ein vorzeitiges Aushärten verhindert werden.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß für die Befeuerung der Drehtrommel ein Heißgaserzeuger vorgesehen ist, der tangential in die Drehtrommel einmündend angeordnet ist, und daß die Einbauten der Drehtrommel zwecks Führung der Heißgase und des Mischgutes schraubengangförmig ausgebildet und an die tangential-einmündung der Heißgase angepaßt sind. Durch die Verwendung eines Heißgaserzeugers kommt die Strahlungswärme der offenen Flamme in Wegfall, so daß das Mischgut schonend erwärmt wird.

Das empfindliche thermoplastische Bindemittel wird nicht überhitzt. Es besteht keine Selbstentzündungsgefahr. Damit ist auch die Möglichkeit gegeben, aufgebrochenen Asphalt oder anderes bereits verlegtes Mischgut wieder aufzubereiten. Durch die tangentiale Einmündung des Heißgaserzeugers an der Drehtrommel werden längere Wege des Heißgases in der Trommel ermöglicht, also längere Kontaktzeiten bei kurzer Bauweise. Vorhandene Stäube im Heißgas haben Gelegenheit, sich mit dem bituminösem Mischgut zu verbinden und an dieses anzulagern. Die Radialkomponente der Heißgasströmung unterstützt diese Abscheidewirkung. Die schraubengangförmigen Einbauten führen einen Teil des Mischgutes im Bereich der Trommelwandung, so daß hier eine schonende Aufbereitung gegeben ist.

Mit besonderem Vorteil kann ein vorzugsweise kontinuierlich betriebener Zwangsmischer für die Hinzufügung des thermoplastischen Bindemittels vor dem Eintritt in die Drehtrommel vorgesehen sein. Dieser Zwangsmischer bringt einen mechanischen Kontakt zwischen dem Bindemittel und den Mineralien. Es ergibt sich durch diese mechanische Vermengung und Einwirkung eine ausgezeichnete Affinität, selbst bei einer gewissen Restfeuchte der Mineralien, die ungetrocknet eingesetzt werden. Der Zwangsmischer kann auch zentral an der Stirnseite in die Drehtrommel einragend vorgesehen sein. Dies wird möglich, weil das Heißgas tangential eingeleitet wird, so daß die Stirnseite der Drehtrommel für die Anordnung des Zwangsmischers frei ist. Die Vermischung des Bindemittels und der Mineralien erfolgt dann schon in der warmen Zone, so daß der an sich schädlichen Abkühlung des Bindemittels entgegengewirkt wird. Beim Mischen entsteht kein Staubauffall, weil eine Umhüllung der Mineralien mit dem

Bindemittel stattfindet. Gleichzeitig wird der Zwangsmischer durch den Heißgaserzeuger indirekt beheizt, so daß das Heißgas schon hier einen Teil seiner Wärme an das Mischgut abgeben kann. Von besonderer Bedeutung ist die Zusammenwirkung der mechanischen Rührbewegung im Zwangsmischer, der thermischen Aufheizung und der anschließenden Weitermischung mit Rieseleeffekt in der Drehtrommel.

Parallel zu dem Zwangsmischer kann eine Fördereinrichtung für nicht mit thermoplastischem Bindemittel versetzte Mineralien vorgesehen sein. Damit ergibt sich die Möglichkeit, einen Teil der Mineralien, insbesondere die groberen Mineralien, ohne Bindemittel vermengt in die Drehtrommel einzubringen, während die feineren Mineralien durch den Zwangsmischer geleitet werden und dabei der Staub mit einem relativ hohen Bindemittelanteil gebunden wird, so daß sich bei einer solchen Einrichtung Filteranlagen zur Reinigung der Heißgase erübrigen. Die parallele Anordnung dieser Fördereinrichtung kann sowohl dann eingesetzt werden, wenn der Zwangsmischer in der Stirnseite der Drehtrommel angeordnet ist als auch dann, wenn der Zwangsmischer als separates Aggregat im Materialfluß der Drehtrommel irgendwie vorgeschaltet ist.

Zur Erhöhung der Förderwirkung und des Rieseleeffektes des Mischgutes können vermehrte bzw. vergrößerte Hubkästen vorgesehen sein, um auf diese Weise die langen Kontaktzeiten infolge tangentialer Einmündung der Heißgase besonders effektiv auszunutzen.

Die Erfindung wird anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispielles weiter beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematisierte Stirnansicht der Einrichtung,

Fig. 2 eine schematisierte Seitenansicht der Einrichtung, größtenteils geschnitten und

Fig. 3 einen Querschnitt durch die Drehtrommel.

Fig. 1 zeigt die Drehtrommel 1 mit ihrer Stirnseite 2. Zentral in dieser Stirnseite 2 ist ein Zwangsmischer 3 mit den beiden Wellen 4 untergebracht. Der Zwangsmischer 3 besitzt ein ihn umschließendes Gehäuse 5. Die Drehtrommel 1 besitzt in ihrem Innern schraubengangförmige Einbauten 6, die zudem einen axialen Durchtrittskanal 7 freilassen. Die schraubengangförmigen Einbauten 6 sind auf dem inneren Umfang der Drehtrommel 1 befestigt. Im Bereich der einen Stirnseite 2, in der der Zwangsmischer 3 gelagert ist, mündet auch ein Heißgaserzeuger 8 mit einem Anschlußrohr 9 ein. Die Drehtrommel 1 wird also indirekt beheizt.

Aus Fig. 2 ist die relative Lage der Einzelheiten zueinander besonders gut erkennbar. Es ist ersichtlich, wie der Zwangsmischer 3 zentral in die Stirnseite der Drehtrommel 1 hineinragt und sich um ein gewisses Maß in die Drehtrommel hineinerstreckt. Der Zwangsmischer 3 besitzt einen Einlaß 10 für die Mineralien und einen Einlaß 11 für das Bitumen. Durch die Schnittdarstellung sind die schraubengangförmigen Einbauten 6 besonders gut erkennbar. Das Material wird hier kaskadenförmig und in den Schraubengängen geführt durch die Trommel bewegt, wodurch die Trommel eine vergleichsweise geringe Baulänge aufweisen kann. An der anderen Stirnseite 12 der Drehtrommel 1 werden die Abgase gemäß Pfeil 13 abgeführt, während für das aufbereitete bituminöse Mischgut ein Abzugsband 14 vorgesehen ist.

Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch die Drehtrommel 1 mit den schraubengangförmigen Einbauten 6 und den zusätzlichen Hubkästen 15, die der Einfachheit halber in Fig. 2 dargestellt sind.



## Patentansprüche:

1. Einrichtung zum Aufbereiten von bituminösem Mischgut mit einer Abzugseinrichtung für Mineralien, einer Mischeinrichtung zum Hinzufügen von thermoplastischem Bindemittel und einer befeuerten und mit Einbauten versehenen Drehtrommel, dadurch gekennzeichnet, daß für die Beheizung der Drehtrommel (1) ein Heißgaserzeuger (8) vorgesehen ist, der tangential in die Drehtrommel (1) einmündend angeordnet ist, und daß die Einbauten (6) der Drehtrommel zwecks Führung der Heißgase und des Mischgutes schraubengangförmig ausgebildet und an die tangentiale Einmündung der Heißgase angepaßt sind.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein vorzugsweise kontinuierlich betriebener Zwangsmischer (3) für die Hinzufügung des thermoplastischen Bindemittels vor dem Eintritt in die Drehtrommel vorgesehen ist.

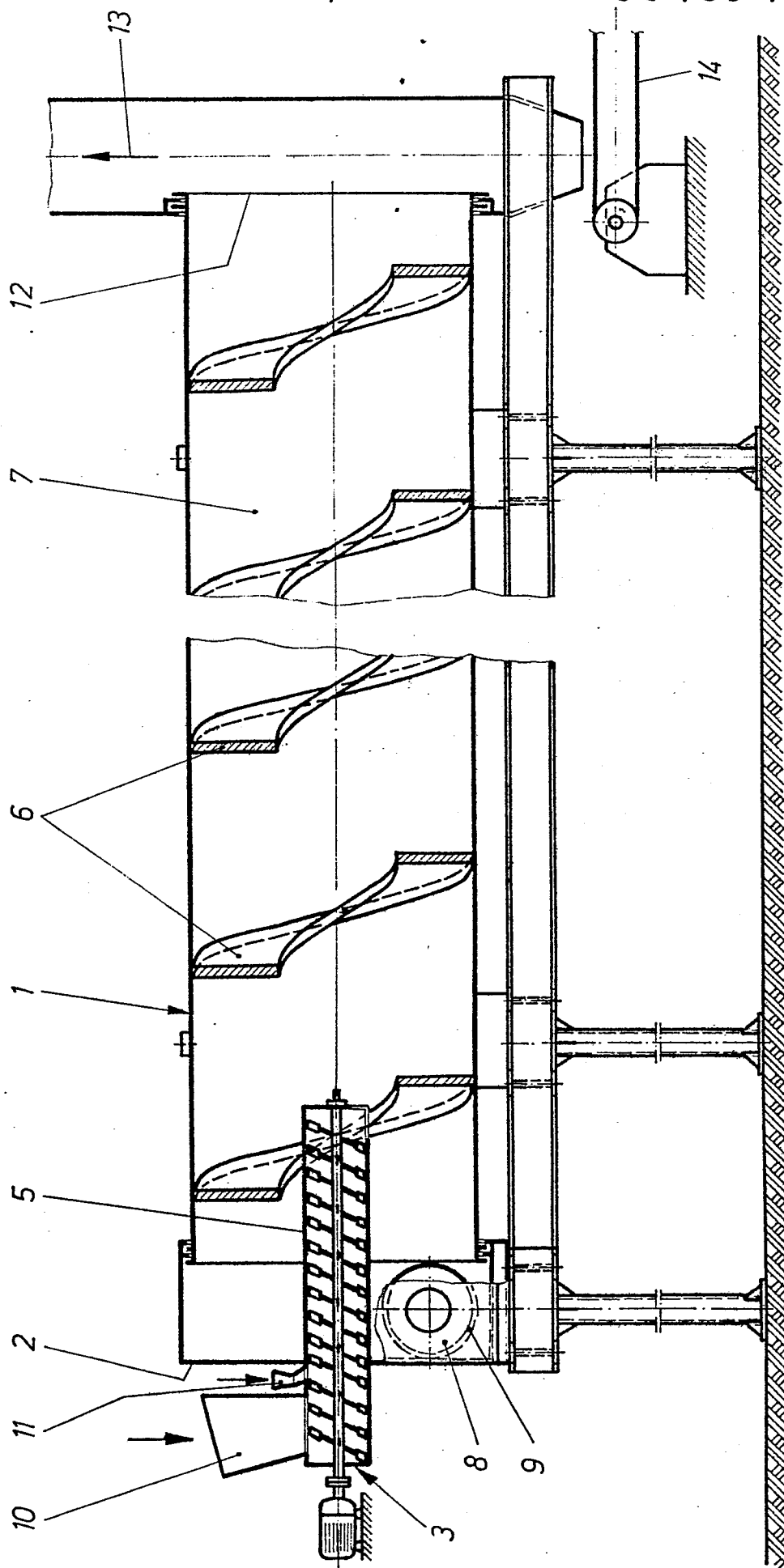
3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein vorzugsweise kontinuierlich betriebener Zwangsmischer (3) zentral an der Stirnseite (2) in die Drehtrommel (1) einragend vorgesehen ist.

4. Einrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zu dem Zwangsmischer (3) eine Fördereinrichtung für nicht mit thermoplastischem Bindemittel versetzte Mineralien vorgesehen ist.

5. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erhöhung der Förderwirkung und des Rieseleeffektes des Mischgutes vermehrte bzw. vergrößerte Hubkästen (15) vorgesehen sind.



Fig. 2



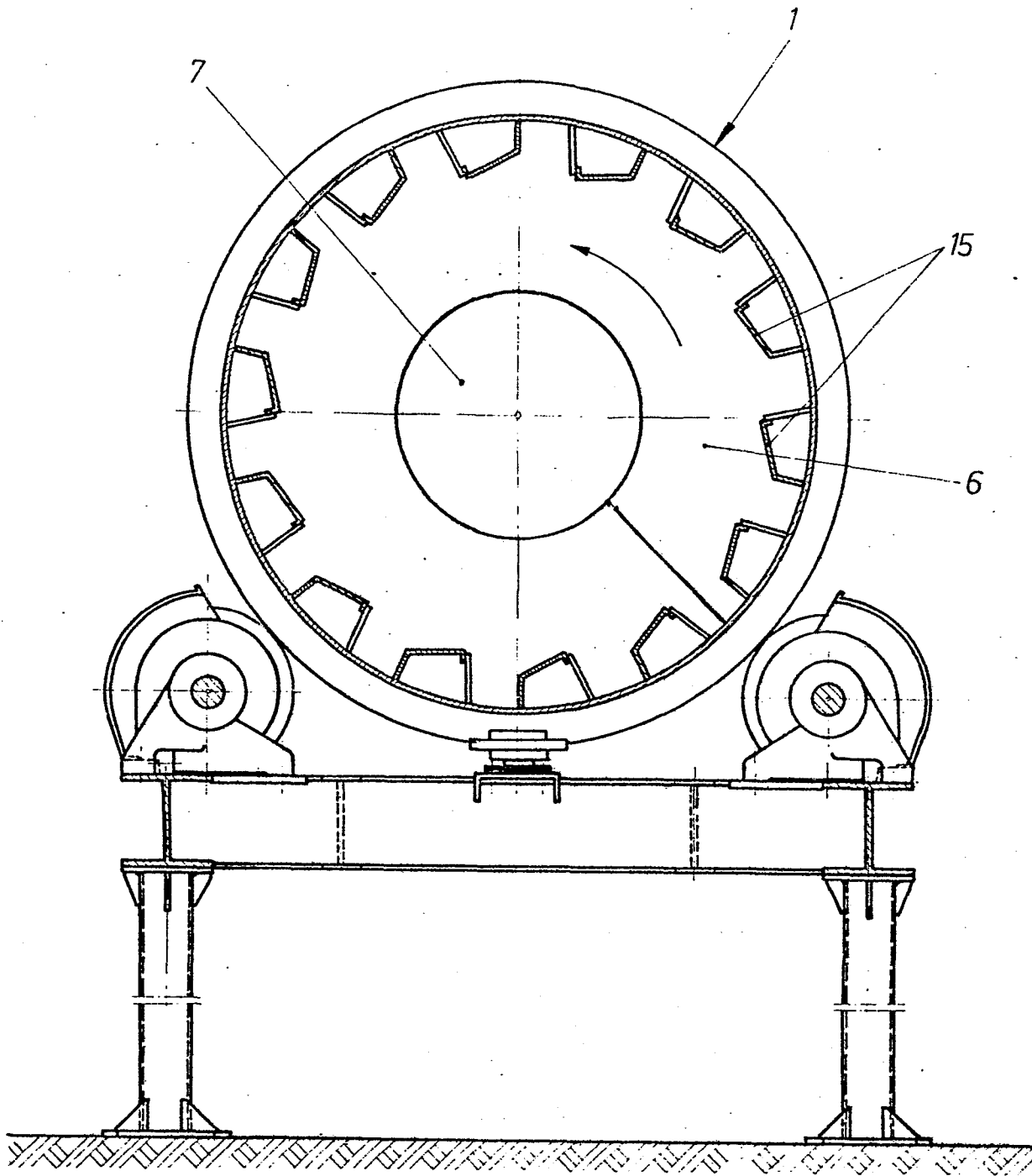


Fig. 3



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0013946  
Nummer der Anmeldung

EP 80 10 0229

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>DE - A1 - 2 635 933</u> (R.L. MENDENHALL) * Seite 15, letzter Absatz bis Seite 17; Fig. 1 und 2 * --	1	E 01 C 19/10
	<u>DE - C - 838 451</u> (C.G.H. RIEUX) * Fig. 1a * --	1	
	<u>DE - A - 2 101 004</u> (HUTHER & CO.) * ganzes Dokument * --	2	
A,D	<u>CH - A5 - 567 628</u> (PAVEMENT SYSTEMS INC.) * Spalte 3, Zeile 7 bis Spalte 6, Zeile 52 * --		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)  B 01 F 9/00 E 01 C 19/00
A,D	<u>DE - B2 - 2 102 328</u> (WIBAU) * Spalte 2, Zeile 45 bis Spalte 4 * --		
A,D	<u>DE - B2 - 2 617 839</u> (WIBAU) * Spalte 2, Zeile 68 bis Spalte 4, Zeile 21 * ----		
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort Berlin	Abschlußdatum der Recherche 22-04-1980	Prüfer PAETZEL	