



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 721 828 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.07.1996 Patentblatt 1996/29

(51) Int. Cl.⁶: **B28C 5/42**

(21) Anmeldenummer: **95120343.9**

(22) Anmeldetag: **21.12.1995**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR GB

(30) Priorität: **23.12.1994 DE 9420611 U**

(71) Anmelder: **Mohrmann, Michael, Dipl.-Ing.**
D-47625 Kevelaer/Wetter (DE)

(72) Erfinder:
• **Mohrmann, Michael**
D-47625 Kevelaer/Wetter (DE)

• **Buchta, Siegfried**
D-87758 Kronburg (DE)
• **Philipp, Rainer**
D-87700 Memmingen (DE)

(74) Vertreter: **Hübner, Hans-Joachim, Dipl.-Ing.**
Mozartstrasse 31
87435 Kempten (DE)

(54) **Transportbetonmischer**

(57) Die Hecköffnung einer Mischtrommel (10) eines Transportbetonmischers ist von einem Deckel (34) verschlossen und kann zur Entladung der Mischtrommel in eine Offenstellung bewegt werden. Der Deckel (34) weist einen Zentralteil (36) und einen an diesem mittels eines Drehlagers (42) drehbar gelagerten Außenring (38) mit Dichtungsring (40) zur Anlage an einem Kragen (11) der Mischtrommel (10) auf. Das Drehlager (42) besteht aus einem Kugellager, dessen Laufspalt (50) von zwei Abdichtringen (56, 58) abgedichtet ist. In den Laufspalt (50) mündet ein Strömungskanal (64, 66, 68), der außerhalb des Drehlagers (42) einen Anschluß-Fitting (70) für einen Druckwasserschlauch (72) aufweist. Etwaige, in den Laufspalt (50) eingedrungene Zementschlamm-partikel können durch kontinuierliche oder intermittierende Zufuhr von Druckwasser wirksam ausgespült werden.

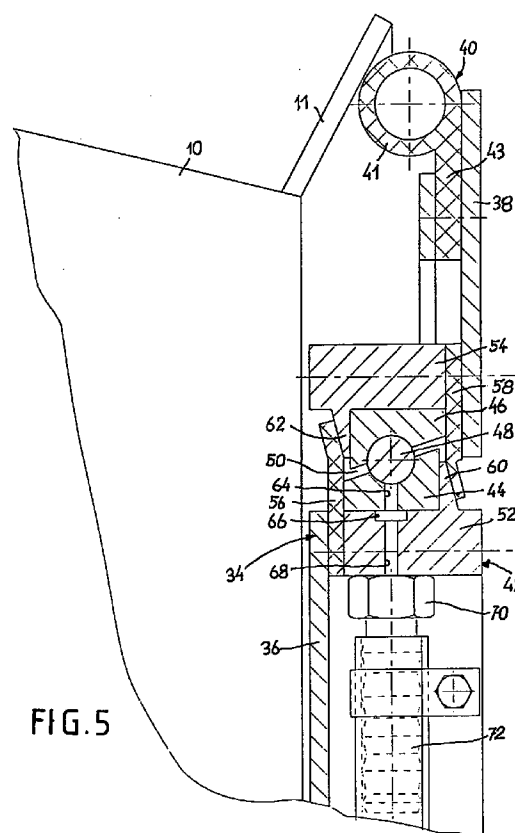


FIG. 5

EP 0 721 828 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Transportbetonmischer mit einer, auf dem Fahrgestell drehbar gelagerten Mischtrommel, deren Hecköffnung von einem Kragen begrenzt wird, an dem ein, die Hecköffnung abschließender, ggf. von einem Beschickungstrichter durchsetzter Deckel abdichtend anliegt, der an einer Führungseinrichtung beweglich gelagert und mittels eines Stellantriebes in eine Offenstellung bewegbar ist, in der der Deckel mindestens in seinem unteren Bereich einen Abstand vom Kragen der Hecköffnung hat, wobei der Deckel mehrteilig ausgebildet ist und ein, von der Führungseinrichtung undrehbar gehaltenes Zentralteil mit einem, an dessen Umfangsrand vorgesehenen Drehlager sowie einen, an diesem drehbar gelagerten Außenring aufweist, der im Schließzustand des Deckels mit der Mischtrommel rotiert und eine, den Laufspalt des Drehlagers abdichtende Dichtungsanordnung vorgesehen ist.

Ein derartiger Transportmischer mit mehrteiligem Deckel ist aus der US-A-2454940 bekannt. Es handelt sich um Gleitlager mit Umfangs- und radialen Laufflächen, die durch eine ringförmige Schmierölkammer dauergeschmiert werden. Der Laufspalt wird durch zwei konische dicht benachbarte Flächen gebildet, gegen die ein Spreizring gepreßt wird, der freilaufend angeordnet ist. Die Gleitflächen zwischen den konischen Flächen der beiden Deckelteile und dem Spreizring werden ebenfalls von dem Schmierfett-Reservoir versorgt. Mit dieser Lager- und Dichtungsanordnung soll verhindert werden, daß Zementschlämpe in das Lager eintritt und dieses zerstört. Allerdings läßt sich dieses Ziel auch bei engsten Toleranzen der Gleitflächen und bei minimaler Größe des Laufspaltes nicht erreichen, denn nach einer gewissen Betriebszeit treten feinste Schmirgelteilchen in die eng tolerierten Lagerpassungen ein, werden dort vom Schmierfett gehalten und können das Lager nicht mehr verlassen. Eine Beschädigung des Lagers ist somit unausweichlich. Ohne eine häufige Demontage mit Reinigung der Gleitflächen wurde das Lager nach gewisser Betriebszeit festfressen, so daß die Abdichtung am Kragen des Trommelmundes verlorenginge.

Aufgabe der Erfindung ist es, die dem bekannten Transportbetonmischer anhaftende Nachteile zu vermeiden und das Drehlager so auszubilden, daß eine Beschädigung durch eindringende Zementschlämpe vermieden wird.

Diese Aufgabe wird bei einem Transportbetonmischer der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß das Drehlager als Wälzlager ausgebildet ist und einen stationären Rillenkranz sowie einen drehenden Rillenkranz und zwischen beiden Rillenkränzen Wälzkörper aufweist, daß die Rillenkränze und die Wälzkörper aus korrosionsfesten Materialien bestehen, daß die Dichtungsanordnung zwei elastisch biegsame Abdichtringe aufweist, daß einer der Rillenkränze mindestens eine, in dem, von den Abdichtringen begrenzten Laufspalt mündende Bohrung und ein, diesen Rillenkranz tragender

Tragring einen mit der mindestens einen Bohrung kommunizierenden Kanal aufweist, der mit einem, außerhalb des Drehlagers vorgesehenen Druckwasser-Anschlußfitting verbunden ist.

Nachdem erkannt worden ist, daß auch eine noch so sorgfältig konstruierte und aufwendig gebaute Lager- und Dichtungsanordnung auf Dauer nicht in der Lage ist, das Eindringen kleinster Schmirgelteilchen aus der Zementschlämpe zu verhindern, geht die Erfindung einen anderen Weg, der das Eindringen von Fremdkörpern in die Lageranordnung hinnimmt, dafür aber Vorkehrungen trifft, um solche Fremdkörper auf einfache Weise restlos wieder aus dem Lager entfernen zu können. Dazu schlägt die Erfindung ein ständig vorhandenes hochwirksames Spülsystem vor, um das Lager ständig oder in Intervallen freispülen zu können. Dieses Konzept läßt sich aber nicht mit engtolerierten Gleitpassungen realisieren, weil der dort vorhandene Schmierfettfilm die eingedrungenen Fremdkörper festhält. Deswegen verwendet die Erfindung ein Wälzlager, insbesondere ein Kugellager, das im Gegensatz zum Gleitlager einen viel breiteren Laufspalt besitzt und bei dem auch zwischen den Wälzkörpern genügend große Freiräume verbleiben, die ein Spülen mittels Druckwasser ermöglicht. Allerdings können keine handelsüblichen Wälzlagermaterialien verwendet werden, sondern diese müssen aus korrosionsfestem Material gefertigt sein. Der trommelzugewandte Dichtring erschwert das Eindringen von Zementschlämpe in das Lager, kann dies aber nicht restlos verhindern. Mindestens nach jedem Entleerungsvorgang der Mischtrommel wird der Druckwasser-Anschlußfitting mit einem Druckwasserschlauch verbunden, um in das Innere des Wälzlagers Druckwasser einzuführen. Der sich im Inneren aufbauende Druck führt zu einer Verformung der Abdichtringe, wodurch schmale Ringspalten entstehen, aus denen das Druckwasser mit hoher Geschwindigkeit herausgepreßt wird. Erprobungen haben gezeigt, daß damit überraschend auch aller kleinste Fremdkörper im Lager restlos entfernt werden können. Die Erfindung ermöglicht es sogar während der Fahrt des Transportmischer, also bei geschlossenem Deckel eine Druckspülung vorzunehmen, wenn dafür gesorgt wird, daß der trommelabgewandte Abdichtring leichter verformbar ist, als der innere Abdichtring. Allerdings müßte weiterhin dafür gesorgt werden, daß das aus dem Lager austretende Spülwasser aufgefangen wird. Bei einer Dauer- oder Intervallspülung mit geschlossenem Deckel liegt es im Rahmen der Erfindung, den außenseitigen, also trommelabgewandten Abdichtring ganz wegzulassen, um eine Spülung ohne Druckaufbau im Wälzlager zu erzielen und sicherzustellen, daß kein Spülwasser in die Trommel gelangt.

Mit dem Merkmal von Anspruch 2 wird erreicht, daß beim Einbau des die Bohrung aufweisenden Rillenkranzes nicht auf genaue radiale Ausfluchtung mit dem Kanal des Tragringes geachtet werden muß. Außerdem ermöglicht die Ringnut die Beaufschlagung des Drehlagers mit Druckwasser durch mehrere umfangsverteilte radiale Bohrungen. Diese Bohrungen können entweder

im stationären oder im rotierenden Rillenkranz angeordnet sein. Die erste Alternative ermöglicht das Spülen auch bei drehender Mischtrommel, also wenn der Deckel geschlossen ist.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß die Wälzkörper aus nichtrostendem Stahl bestehen, während die Rillenkranze aus hochverschleißfestem Kunststoff hergestellt werden. Vorteile ergeben sich bei der Herstellung und im Betrieb während der Spülvorgänge, wenn die Laufspaltflächen der Rillenkranze auf äquidistanten Kegelflächen liegen, wobei die Kegelspitze zur Trommel hinweist. Dadurch liegt der tiefste Punkt des ringförmigen Laufspaltes an der trommelabgewandten Seite, was der Spülung nach außen entgegenkommt. Außerdem erhält dadurch das Lager eine bessere Axialkraftwirkung.

Die Tragringe für die Rillenkranze sind vorzugsweise mit zum Laufspalt hinggerichteten Ringflanschen versehen, die eine Doppelfunktion haben, nämlich einmal die axiale Abstützung der Rillenkranze bewirken und zum anderen konische Anlageflächen für den Abdichtring des jeweils anderen Tragringes bilden.

Am radial außenliegenden Rand des Außenringes des Deckels ist ein speziell geformter Hohlkammer-Dichtring in radialem Abstand innenliegend befestigt, so daß der kreisförmig konturierte Dichtringteil bei Verformungen des Fahrgestells am Kragen der Mischtrommel eine Art Abrollbewegung ausführen kann.

Anhand der Zeichnung, die ein Ausführungsbeispiel darstellt, wird die Erfindung näher beschrieben.

Es zeigt:

FIG. 1 ein Fahrzeugbetonmischer in Seitenansicht,

FIG.2 eine Seitenansicht des Heckbereiches der Mischtrommel mit in Offenstellung befindlichem Deckel,

FIG.3 eine Seitenansicht ähnlich FIG.2 jedoch mit in Schließstellung befindlichem Deckel,

FIG.4 eine Heckansicht der Mischtrommel, und

FIG.5 eine Schnittansicht eines Details des Deckels mit dessen Lagerung.

Der in FIG.1 dargestellte Transportbetonmischer weist eine Mischtrommel 10 mit nach hinten ansteigender Trommelachse 12 auf. Auf dem Fahrzeugchassis ist eine Konsole 14 befestigt, die einen Tragrahmen 16 trägt, an dem eine Führungseinrichtung 18 für einen von einem Beschickungstrichter 20 durchsetzten Deckel 34 trägt, welcher mittels eines Stellzylinders 24 aus einer Offenstellung (FIG.2) in eine Schließstellung (FIG.3) nahezu translatorisch bewegbar ist.

Am Tragrahmen 16 sind im Höhenabstand zwei Lenker 26, 28 schwenkbar gelagert, die ihrerseits mit dem Beschickungstrichter 20 bei 30 und 32 schwenkbar verbunden sind. Da der untere Lenker 28 etwas länger als

der obere Lenker 26 ist, wird abweichend von einem Parallelogramm-Getriebe der translatorischen Bewegung des Beschickungstrichter 20 eine geringfügige rotatorische Bewegung überlagert. Dadurch wird ein, am Beschickungstrichter 20 befestigter Deckel 34 in seiner Offenstellung (FIG.2) leicht schräg zur Rechtwinkellage bezüglich der Trommelachse 12 gestellt.

Der Deckel 34 besteht aus einem scheibenförmigen Zentralteil 36, der vom Beschickungstrichter 20 durchsetzt wird und dessen äußerer Umfangsrand im Radialabstand von einem die Hecköffnung der Trommel 10 abschließenden Kragen 11 endet. Der entstehende Ringspalt wird durch einen Außenring 38 des Deckels 34 geschlossen. Der Außenring 38 trägt an seiner, der Trommel 10 zugewandten Seite einen Dichtring 40, der sich in der Schließstellung des Deckels 34 am Kragen 11 anlegt. Der Außenring 38 ist mit dem Zentralteil 36 durch eine Drehlager 42 verbunden. Bei geschlossenem Deckel 34 läuft der Außenring 38 somit mit der Trommel 10 um, während der Zentralteil 36 stationär gehalten wird.

Das Drehlager 42 hat einen stationären Rillenkranz 44 einen drehenden Rillenkranz 46 und eine Anzahl zwischen den beiden Rillenkranzen 44, 46 angeordnete Kugeln 48. Diese bestehen aus Edelstahl, während die Rillenkranze 44, 46 aus hochverschleißfestem Kunststoff bestehen. Zwischen beiden Rillenkranzen 44, 46 wird ein Laufspalt 50 gebildet, der auf einem zur Trommel 10 hin konvergierenden Kegelmantel liegt. Mit Ausnahme der Rillen in den Rillenkranzen 44, 46 sind deren, den Laufspalt 50 begrenzende Flächen konisch und äquidistant. Die Rillenkranze 44, 46 sind in Tragringen 52, 54 befestigt, die ihrerseits jeweils unter Zwischenlage eines Dichtungsringes 56 bzw. 58 am Zentralteil 36 bzw. dem Außenring 38 des Deckels 34 festgeschraubt sind. Jeder der beiden Tragringe 52, 54 weist einen Ringflansch 60 bzw. 62 auf, deren, bezogen auf die Rillenkranze 44, 46, innenliegende Stirnflächen radial stehen und zur axialen Abstützung der Rillenkranze dienen, während deren Außenflächen leicht konisch ausgebildet sind und zur gleitenden Anlage der Dichtringe 56, 58 des jeweils anderen Tragringes 52, 54 dienen. Im Einbaustand sind die Dichtringe 56, 58 verformt, stehen also unter Vorspannung und liegen bei Drehung der Trommel gleitend an den Ringflanschen 60 bzw. 62 an.

Der stationäre Rillenkranz 44 hat mehrere umfangsverteilte Radialbohrungen 64, die laufspaltseitig im Rillenberg münden und mit einer Ringnut 66 kommunizieren, die an der äußeren Umfangsfläche des Tragringes 52 eingearbeitet ist. Diese Ringnut 66 steht mit einem radialen Kanal 68 in Verbindung, der außerhalb des Drehlagers 42 mit einem Anschlußfitting 70 verbunden ist. An diesem Fitting 70 ist ein Druckwasserschlauch 72 angeschlossen, der von einer nicht dargestellten Pumpe aus dem Wasserbehälter 74 (FIG.1) gespeist wird.

Die Ringdichtung 40 am Außenumfang des Deckels 34 weist - im Querschnitt gesehen - ein kreisringförmiges Hohlkammerprofil 41 mit tangential angesetzter Befesti-

gungslasche 43 auf, die am Außenring 38 mit erheblichem Radialabstand von der Kontaktstelle des Hohlkammerprofils 41 am Kragen 11 angeschraubt ist. Dadurch kann der im Querschnitt kreisringförmige Teil 41 des Dichtringes 40 bei vertikalen Relativverschiebungen aufgrund von Verformungen des Fahrgestelles eine Art Abrollbewegung am Kragen 11 ausführen.

Der trommelabgewandte Abdichtring 58 ist in seinem freien Randbereich dünner ausgebildet als der trommelzugewandte Abdichtring 56. Der Abdichtring 58 verformt sich aufgrund der Formgebung leichter als der Abdichtring 56, so daß das Druckwasser nur an der trommelabgewandten Seite aus dem Drehlager 42 austritt. Dank dieser Gestaltung kann das Drehlager 42 auch bei geschlossenem Deckel 34 ständig oder in kurzen Intervallen gespült werden, ohne daß Wasser in die Trommel 10 gelangt und Zementschlammpartikel, die durch den Spalt zwischen Abdichtring 56 und Ringflansch 62 in den Laufspalt 50 eingedrungen sind, in kurzer Zeit wieder ausgeschwemmt werden. Eine nichtdargestellte Auffangwanne nimmt das ausgetretene Spülwasser auf.

Die Praxis hat gezeigt, daß in den allermeisten Fällen eine Spülung des Drehlagers 34 während der Fahrt des Transportbetonmischers entbehrlich ist, vielmehr eine Spülung nach jeder Entleerung der Mischtrommel 10 bei geöffnetem Deckel 34 ausreicht. Der im stationären Tragring 52 ausgebildete Kanal 68 mit Druckwasser-Anschlußfitting 70 kann an beliebiger Stelle des Umfanges des Tragringes 52 vorgesehen sein. Gemäß FIG.5 befindet sich der Anschlußfitting 70 an der höchsten Stelle des Tragringes 52 und gemäß FIG.4 an der tiefsten Stelle.

Patentansprüche

1. Transportbetonmischer mit einer, auf dem Fahrgestell drehbar gelagerten Mischtrommel (10) deren Hecköffnung von einem Kragen (11) begrenzt wird, an dem ein, die Hecköffnung abschließender, ggf. von einem Beschickungstrichter (20) durchsetzter Deckel (34) abdichtend anliegt, der an einer Führungseinrichtung (18) beweglich gelagert und mittels eines Stellantriebes (24) in eine Offenstellung bewegbar ist, in der der Deckel (34) mindestens in seinem unteren Bereich einen Abstand vom Kragen (11) der Hecköffnung hat, wobei der Deckel (34) mehrteilig ausgebildet ist und ein, von der Führungseinrichtung (18) undrehbar gehaltenes Zentralteil (36) mit einem, an dessen Umfangsrand vorgesehenen Drehlager (42) sowie einen an diesem drehbar gelagerten Außenring (38) aufweist, der im Schließzustand des Deckel (34) mit der Mischtrommel (10) rotiert und eine, den Laufspalt (50) des Drehlagers (42) abdichtende Dichtungsanordnung (56, 58) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Drehlager (42) als Wälzlager ausgebildet ist und einen stationären Rillenkranz (44) und einen drehenden Rillenkranz (46) sowie zwischen beiden Rillenkranzen (44, 46) Wälzkörper

(48) aufweist, daß die Rillenkranze (44, 46) und die Wälzkörper (48) aus korrosionsfesten Materialien bestehen, daß die Dichtungsanordnung zwei elastisch biegsame Abdichtringe (56,58) aufweist, daß einer der Rillenkranze (44, 46) mindestens eine, in dem, von den Abdichtringen (56, 58) begrenzten Laufspalt (50) mündende Bohrung (64) und ein, diesen Rillenkranz (44) tragender Tragring (52) einen, mit der mindestens einen Bohrung (64) kommunizierenden Kanal (68) aufweist, der mit einem, außerhalb des Drehlagers (42) vorgesehenen Druckwasser-Schlauchfitting (70) verbunden ist.

2. Transportbetonmischer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mindestens eine Bohrung (64) und der Kanal (68) über eine, im Rillenkranz (44) oder dessen Tragring (52) vorgesehene Ringnut (66) kommunizieren.
3. Transportbetonmischer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mindestens eine Bohrung (64) in dem stationären Rillenkranz (44) angeordnet ist.
4. Transportbetonmischer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wälzkörper (48) aus nichtrostendem Stahl und die Rillenkranze (44, 46) aus verschleißfestem Kunststoff bestehen.
5. Transportbetonmischer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Laufspalt (50) auf einer Kegelfläche mit zur Trommel (10) hinweisender Kegelspitze liegt.
6. Transportbetonmischer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** am stationären Tragring (52) ein überwiegend radial nach außen weisender Ringflansch (60) mit einer trommelzugewandten radialen Anlagefläche für den stationären Rillenkranz (44) und einer sich nach außen konisch verjüngenden, trommelabgewandten Dichtfläche für den drehenden Abdichtring (58) befestigt oder einstückig ausgebildet ist und dem drehenden Tragring (54) ein entsprechender, überwiegend radial nach innen weisender Ringflansch (62) zur Axialabstützung des drehenden Rillenkranzen (46) und zur gleitenden Anlage des stationären Abdichtringes (56) zugeordnet ist.
7. Transportbetonmischer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Außenring (38) des Deckels (34) mit dem, den drehenden Rillenkranz (46) tragenden Tragring (54) und der Zentralteil (36) des Deckels (34) mit dem stationären Tragring (52) jeweils unter Zwischenlage eines der Abdichtringe (56, 58) verschraubt sind.

8. Transportbetonmischer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** am radial außenliegenden Rand des Außenringes (38) ein, am Kragen (11) der Mischtrommel (10) anliegender und bei Verbiegung des Fahrgestells am Kragen (11) abrollbarer, elastisch verformbarer Dichtring (40) befestigt ist, der ein kreisförmig konturiertes Holzkammer-Profil (41) mit einem einstückig angeformten flachen, radial nach innen weisenden, ringförmigen Befestigungsabschnitt (43) aufweist, mittels dessen der Dichtring (40) an der trommelzugewandten Seite des Außenringes (38) des Deckels (34) befestigt ist. 5 10
9. Transportbetonmischer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dicke wenigstens des Umfangsrandbereiches des trommelabgewandten Abdichtringes (58) kleiner oder dessen elastische Verformbarkeit größer als diejenige des trommelzugewandten Abdichtringes (56) ist. 15 20
10. Transportbetonmischer nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der vom Beschickungstrichter (20) durchsetzte Deckel (34) an zwei wenigstens angenähert gleichlangen Parallelogrammenkern (26, 28) schwenkbar aufgehängt ist, die ihrerseits an einem vom Fahrgestell abgestützten Tragrahmen (16) schwenkbar gelagert sind. 25 30

35

40

45

50

55

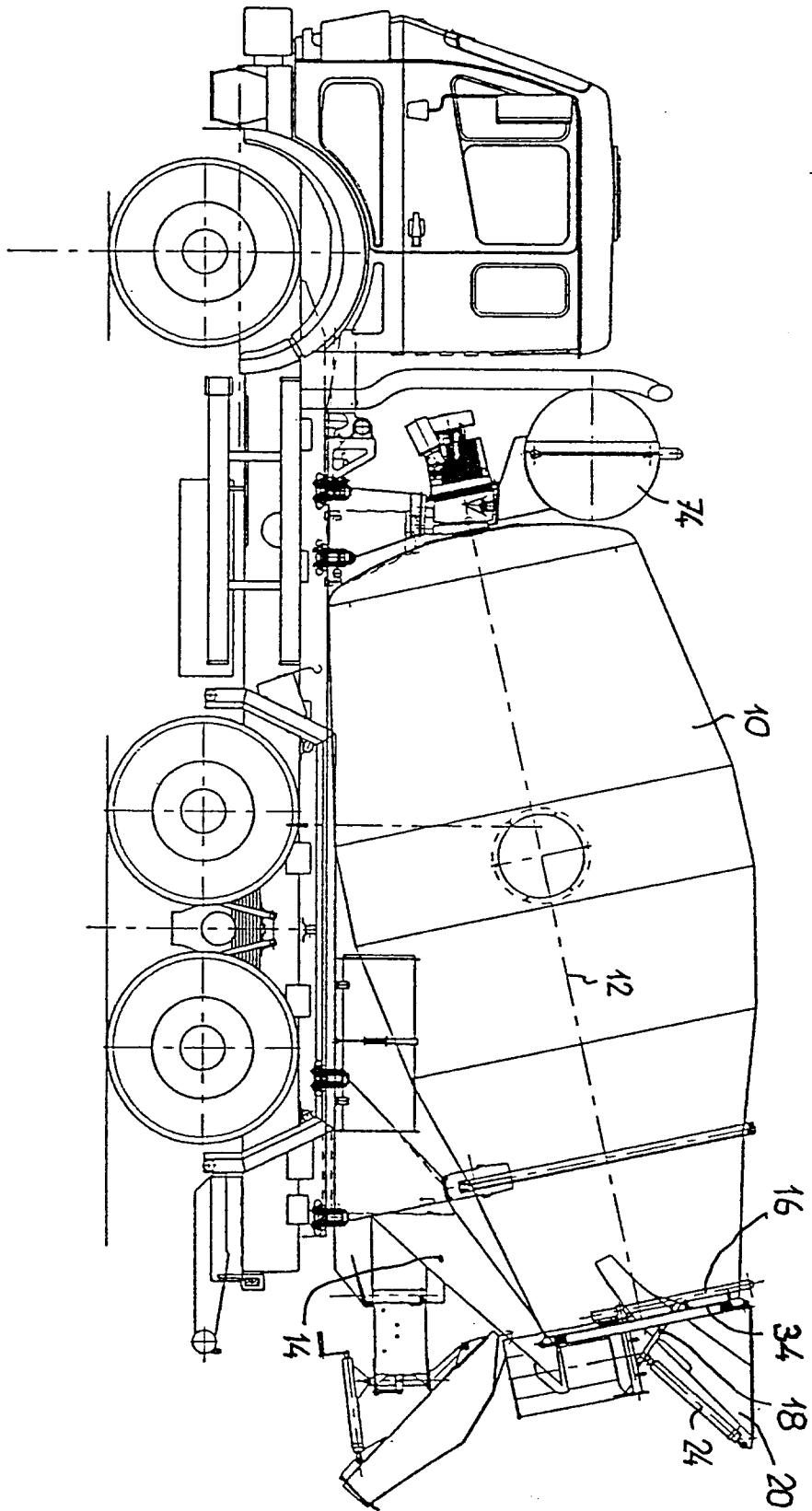
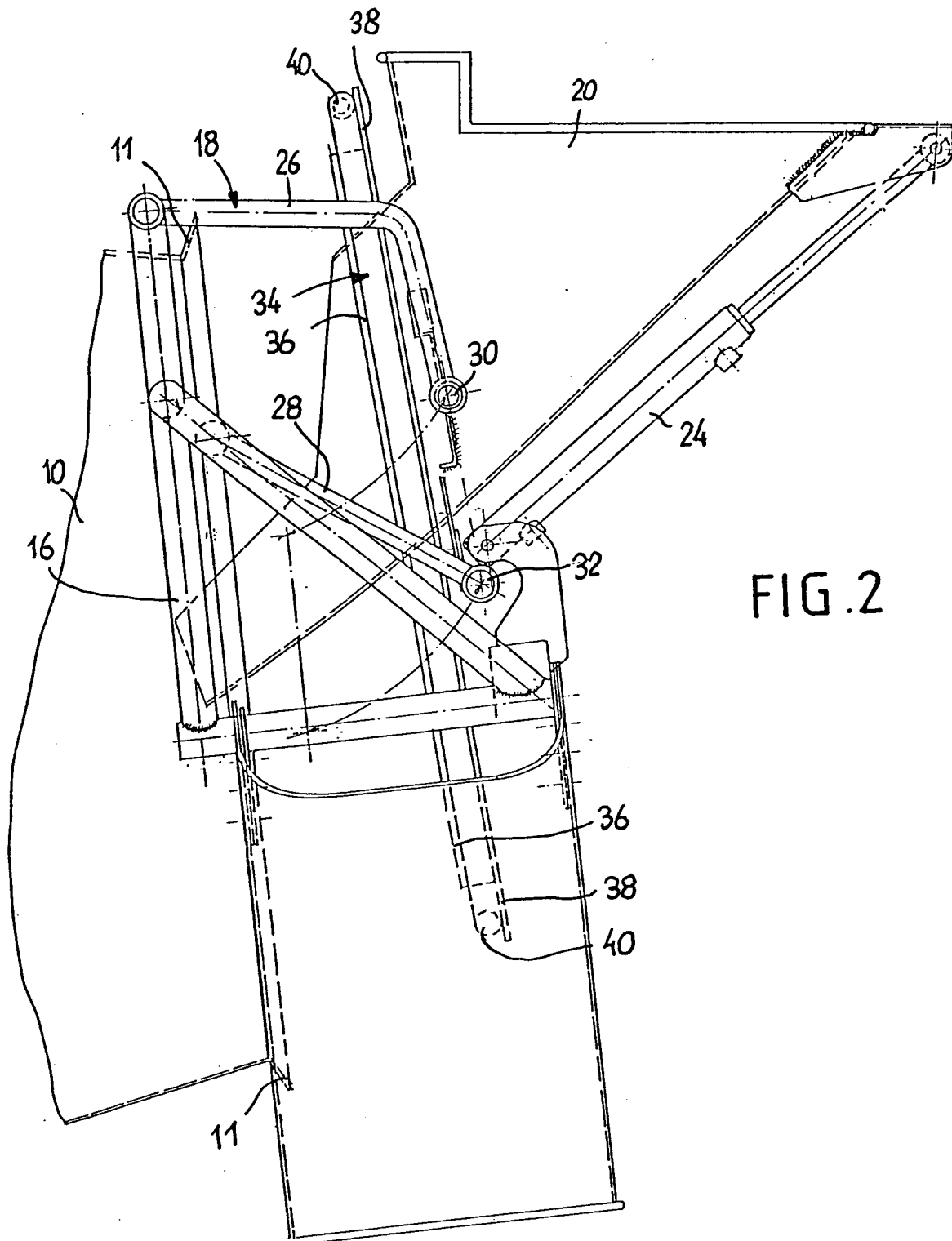


FIG. 1



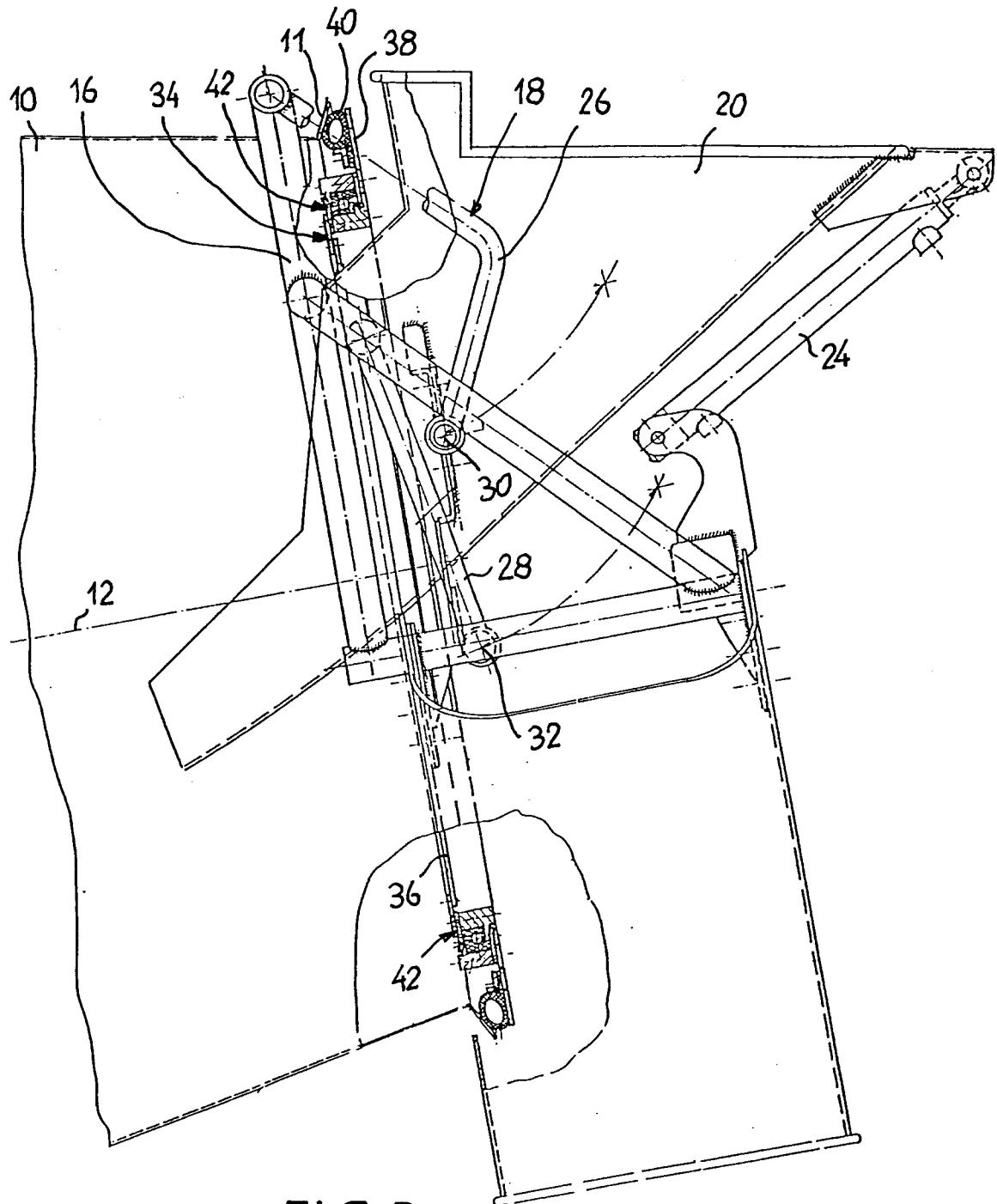


FIG. 3

FIG. 4

