

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 0 857 667 A2

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
12.08.1998 Patentblatt 1998/33

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B65D 88/30

(21) Anmeldenummer: 98100896.4

(22) Anmeldetag: 20.01.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder:  
BAYOSAN WACHTER GmbH & Co.KG  
87539 Hindelang (DE)

(72) Erfinder: Kern, Reiner  
72108 Rottenburg (DE)

(30) Priorität: 27.01.1997 DE 29701372 U

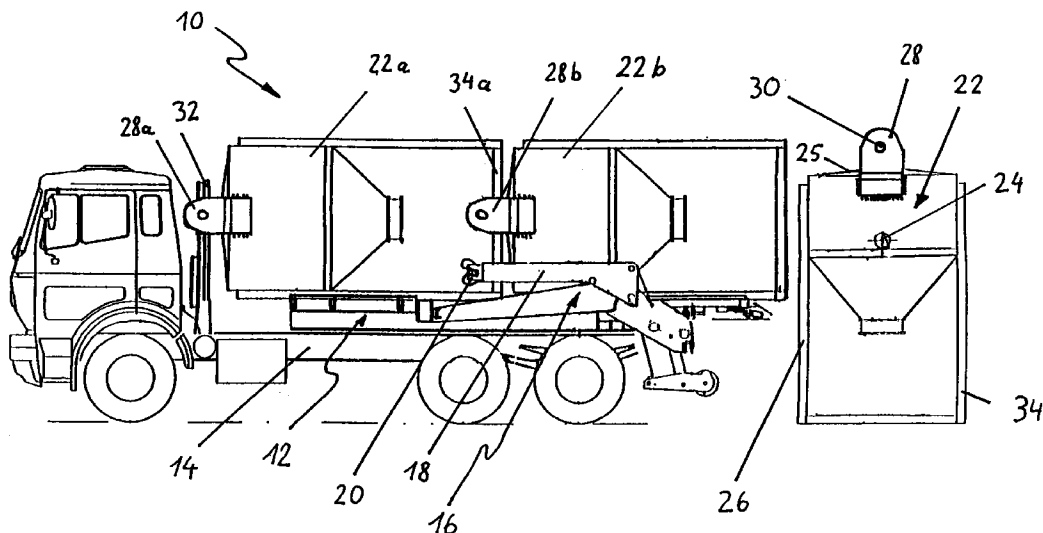
(74) Vertreter: Zipse & Habersack  
Wotanstrasse 64  
80639 München (DE)

(54) **Wechselsilo**

(57) Die Erfindung betrifft ein Wechselsilo mit wenigstens zwei Beschlägen (28,44,45), die koaxial zueinander verlaufende Zapfen (30) aufweisen, die an einander abgewandten Seiten an der Außenwand (42) des Silos (22) angeordnet sind. Die unabhängige Handhabung mehrerer Silos auf einem Transportfahrzeug

wird erleichtert, wenn die Achse der Zapfen (30) oberhalb der Silooberseite (25) angeordnet ist und die über die Silooberseite ragenden Beschläge (28,44,45) außerhalb des Außenumfangs des Silos (22) angeordnet sind.

Fig. 1



EP 0 857 667 A2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Wechselsilo, das zwischen einem Befüllungsort und einem Benutzungsort hin und her transportiert wird. Das Wechselsilo kann eine runde oder eine eckige, z.B. quadratische Grundfläche haben. Das Silo wird bei Benutzung stehend verwendet, d.h. es steht auf einem Standgerüst und die zu entnehmenden Stoffe wie z.B. Farben oder pulverförmige Stoffen fallen entweder aufgrund ihres Eigengewichts nach unten oder werden unter Druck nach unten gepreßt. Derartige Silos werden liegend transportiert, da in diesem Fall die Sicherheit der Befestigung beim Transport besser gewährleistet ist. Aus der Benutzungsposition werden die Wechselsilos durch eine Hub-/Schwenkeinrichtung in einem kombinierten Hebe-/Kippvorgang von dem Befüllungs- oder Aufstellungsort auf die Transportfläche eines Fahrzeugs, z.B. Kraftfahrzeugs befördert. Hierzu greift die Hub-/Schwenkeinrichtung mit Greifern in zwei koaxial zueinander verlaufende Achsen an einander abgewandten Außenwänden des Wechselsilos, um somit eine sichere Befestigung des Silos an der Hub-/Schwenkeinrichtung zu ermöglichen.

Nun gibt es relativ kurze Wechselsilos, von denen auf herkömmlichen Transportflächen von Fahrzeugen, insbesondere Lastkraftwagen, zwei Silos liegend hintereinander transportiert werden können. Aufgrund ihrer geringeren Höhe schwingen diese Silos beim Be- und Entladen stärker aus, was aus Gründen zu vermeindernden Belastungen der Hub-/Schwenkeinrichtung und zur Vermeidung von Beschädigungen durch das Anstoßen eines schwingenden Silos an dem Fahrzeug unerwünscht ist.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Wechselsilo zu schaffen, das sicher auf die Transportfläche eines Fahrzeugs be- und entladbar ist und das einen liegenden Transport mehrerer Silos hintereinander auf einer Transportfläche ermöglicht.

Die Aufgabe wird gelöst durch ein Wechselsilo mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Erfindungsgemäß ragen die Beschläge zur Befestigung des Silos über die Siloobenseite hinaus und erstrecken sich außerhalb des Außenumfangs des Silos. Bei Verwendung von Beschlägen mit Zapfen, die von den Greifern der Hub/Schwenkeinrichtung umgriffen werden, wird nun die Achse der beiden Zapfen, an denen die Hub-/Schwenkeinrichtung angreift, über die Oberseite des Wechselsilos gelegt. Hierzu werden seitlich zweier einander abgewandter Außenwände des Silos Beschläge z.B. in Form von Zapfenbefestigungen angebracht, die sich außerhalb des Außenumfangs des Silos in Längsrichtung des Silos nach oben über den Silodeckel erstrecken. Dort werden die Zapfen an den Zapfenbefestigungen koaxial zueinander und quer zur Silolängsachse befestigt. Diese Art der Beschläge zum Eingreifen der Hub-/Schwenkeinrichtung hat den Vor-

teil, daß der Angriffspunkt der Hub-/Schwenkeinrichtung oberhalb der Siloobenseite oder des Silodeckels liegt, wodurch der Massenschwerpunkt des Silos gegenüber dem Kräfteeinwirkungspunkt der Hub/Schwenkeinrichtung wesentlich nach unten verschoben wird. Durch die seitliche Anordnung der Zapfenbefestigungen wird zudem erreicht, daß die Zapfenbefestigungen eines Wechselsilos um den in der Transportfläche davor angeordneten Silo greifen können, so daß der trotz nach oben verlängerten Zapfenbefestigungen eine dichte Lagerung der Silos hintereinander auf der Transportfläche möglich ist. D.h. trotz größerer Bauhöhe aufgrund der über die Siloobenseite hinaus ragenden Beschläge wird die Stapel- oder Transportdichte nicht verringert. Denn beim Anordnen der Wechselsilos auf der Transportfläche eines Lastkraftwagens hintereinander ragt der Bodenrahmen des vorderen Silos zwischen den Zapfenbefestigungen des hinteren Silos. Dies hat zudem den Vorteil, daß durch das quasi Ineinandergreifen von hinterem und vorderem Silo die Transportlage stärker gesichert wird, da der untere Silorahmen des vorderen Silos seitlich durch die in liegender Stellung nach vorne ragenden Zapfenbefestigungen des hinteren Silos gegen ein Verrutschen stabilisiert wird.

Vorzugsweise sind die Zapfenbefestigungen zur Befestigung der Zapfen an dem Silo in Form von jeweils zwei Platten ausgebildet, die an zwei einander abgewandten Seitenwänden des Silos befestigt sind und sich nach oben erstrecken. Jede Zapfenbefestigung umfaßt eine erste innere Platte, deren Unterseite an das Silo angeschweißt wird. Auf diese Platte wird eine zweite Platte angeschweißt, die jedoch in etwa nach dem unteren Drittel nach außen gekröpft und wieder gegengekröpft ist, so daß das obere Teil der äußeren zweiten Platte in einem Abstand und parallel zum oberen Teil der ersten Platte verläuft. Zwischen diesen voneinander beabstandeten zwei Platten ist dann quer zu den Plattenebenen der Zapfen für den Eingriff der Hub-/Schwenkeinrichtung angeordnet. Wenn die Oberseite der inneren Platte leicht nach außen gekröpft oder abgekantet ist, wird vermieden, daß beim Aufladen des zweiten Silos die Zapfenbefestigung des zweiten Silos an dem Rahmen des ersten Silos anstößt. Vorzugsweise kann auch die innere erste Platte leicht nach außen gekröpft und wieder gegengekröpft sein, so daß die Innenseite der inneren Platte in einem gewissen Abstand zum Außenumfang des Silos verläuft und somit etwas Spiel zwischen dem Rahmen des davor liegenden Silos und den beiden Zapfenbefestigungen des hinteren Silos gegeben ist.

Durch die Tatsache, daß der Zapfen durch die Platten an seinen beiden Enden befestigt ist, wird zudem eine sehr stabile Befestigung des Zapfens gewährleistet, der das Beladen des Silos auch bei schweren Siloinhalten ermöglicht. Der Beschlag kann jedoch auch lediglich in Form einer einzigen Platte vorgesehen sein, die seitlich an der Oberseite des Silos angeschweißt ist

und sich parallel zur Längsachse des Silos über die Siloobenseite bzw. den Silodeckel hinaus erstreckt. Von dieser Platte weist der Eingreifzapfen für die Hub-/Schwenkeinrichtung dann senkrecht zur Plattenebene nach außen, d.h. mit einer horizontalen Achse. Da die Silos in der Regel für kleine Lasten konzipiert sind, ist selbst eine derartige Zapfenbefestigung hinreichend stabil. In diesem Fall sollte jedoch das freie nach außen ragende Zapfende z.B. konusförmig erweitert sein, so daß ein Herausgleiten des Zapfens aus dem Greifer einer Hub-/Schwenkeinrichtung vermieden wird. Bei der Zapfenbefestigung mit zwei Platten ist dies von vornherein ausgeschlossen.

Die Erfindung wird nachfolgend beispielsweise anhand der schematischen Zeichnung beschrieben. In dieser zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht auf einen Lastkraftwagen mit zwei hintereinander in Transportstellung aufgeladenen Kleinsilos;
- Fig. 2a und 2b eine Aufsicht auf ein Wechselsilo mit zwei erfindungsgemäßen Beschlügen und ein vergrößertes Detail eines Beschlages in Seitenansicht;
- Fig. 3a und 3b eine Ansicht gemäß Fig. 2a und 2b einer weiteren Ausführungsform der Erfindung; und
- Fig. 4a und 4b eine Ansicht gemäß Fig. 3a und 3b, jedoch mit einem Wechselsilo mit quadratischem Grundriß.

Fig. 1 zeigt einen Lastkraftwagen 10, der einen Fahrzeugaufbau 12 für den Transport von Wechselbehältern aufweist. Der Fahrzeugaufbau 12 ist auf zwei parallelen, sich nach hinten erstreckenden normierten Kastenprofilen 14 des Lastkraftwagens befestigt. Der Fahrzeugaufbau 12 umfaßt eine Hub-/Schwenkeinrichtung 16 mit zwei parallel zueinander verlaufenden Schwenkarmen 18, an deren freien Enden Greifer 20 vorgesehen sind.

Der Fahrzeugaufbau 12 ist für das Auf- und Beladen und den Transport von Wechselsilos 22 vorgesehen. Bekannte Wechselsilos haben an der Siloaußenwand einen Zapfen 24, der von den Greifern 20 der Schwenkarme 18 umgriffen wird. Weiterhin haben die Wechselsilos einen Standrahmen 34 mit zwei parallel zueinander verlaufende Auflageprofilen 26, die als Auflagefläche für den liegenden Transport auf dem Lastkraftwagen 10 dienen. Gemäß der vorliegenden Erfindung werden die zwei zueinander koaxialen Zapfen nicht mehr an der Außenwand des Silos angeordnet, sondern an Beschlügen 28, die senkrecht über den Deckel des Silos hinausragen. Dabei sind die zwei Beschlügen 28 außerhalb der Außenwand des Silos angeordnet. An diesen Beschlügen 28 sind nun wiederum die Zapfen 30 koaxial zueinander mit einer horizontalen Achse befestigt. Diese Anordnung der Zapfen

30 zum Eingreifen der Greifer 20 der Schwenkarme 18 hat den Vorteil, daß der Schwerpunkt des Silos, bezogen auf den Kraft-Beaufschlagungspunkt an den Zapfen 30, weiter nach unten verschoben ist, wodurch die Silos sicherer, d.h. mit weniger Schwingungsneigung an den Greifern 20 hängen. Des weiteren brauchen die Schwenkarme 18 nicht so weit ausgefahren werden wie bisher, was den Be- und Entladevorgang verkürzt. Wie bei den aufgeladenen Silos 22a und 22b gut zu sehen ist, umgreifen die Beschlüge 28a des vorderen Silos 22a eine Querwand 32 des Lastkraftwagens 10, wodurch das vordere Silo 22 an seiner Oberseite gegen eine Querverschiebung zusätzlich zu seiner Auflage mit seinem Auflageprofil in Schienen der Transportfläche gesichert ist. Die Zapfenbefestigungen 28b umgreifen den Standrahmen 34a des vorderen Silos 22a, da sich die beiden Zapfenbefestigungen 28b des hinteren Silos 22b außerhalb des Außenumfanges des vorderen Silos 22a erstrecken. Auf diese Weise wird somit zudem die Rückseite des vorderen Silos 22a als auch die Vorderseite des hinteren Silos 22b in der Transportstellung gesichert. Weiterhin können die beiden Silos trotz einer größeren Bauhöhe aufgrund der senkrecht nach oben ragenden Beschlüge genauso dicht gepackt werden wie vorher.

Fig. 2 bis 4 zeigen unterschiedliche Ausführungsformen von Wechselsilos und Beschlügen. Fig. 2 zeigt ein Wechselsilo 40 mit einem runden Querschnitt. An der Außenwand 42 des Silos sind diametral gegenüberliegend zwei Beschlüge 44 angeordnet, die identisch ausgebildet sind. Jeder Beschlag 44 besteht aus einer ersten inneren Platte 46, die an der Außenwand 42 des Silos 40 angeschweißt ist und einer an der Außenseite der ersten inneren Platte 46 angeschweißten zweiten äußeren Platte 48, die an einem etwas weiter unten gelegenen Abschnitt 50 zuerst nach außen gekröpft und anschließend wieder gegengekröpft ist, so daß die oberen Abschnitte 52 der ersten inneren Platte 46 und der obere Abschnitt 54 der zweiten äußeren Platte 48 parallel zueinander verlaufen. Zwischen diesen oberen Abschnitten 52, 54 verläuft nun der Zapfen 30 mit einer horizontalen Achse (bei stehendem Silo). Die Oberkante 56 der inneren Platte 46 ist etwas nach außen gekröpft, um das Vorbeigleiten an einem vor dem Silo liegenden Rahmen zu erleichtern, ohne daß sich die innere Platte 46 mit dem Rahmen des davor liegenden Silos verhakt.

Die in Fig. 3 gezeigte Ausführungsform ist weitgehend identisch zu der in Fig. 2 gezeigten. Lediglich die Beschlüge 45 unterscheiden sich von den in Fig. 2 gezeigten Beschlügen 44 darin, daß die innere Platte 46 ebenfalls einen Abschnitt 58 aufweist, in dem die erste innere Platte 46 zuerst nach außen und dann wieder gegengekröpft ist, so daß sich der obere Abschnitt 52 der inneren Platte in einem Abstand und parallel zur Außenwand 42 des Silos erstreckt. Auch diese Maßnahme erleichtert das Stapeln oder das hintereinander Transportieren von Silos.

Fig. 4 zeigt eine zu Fig. 3 weitgehend identische Ausführungsform mit identischen Beschlägen, wobei jedoch das Silo 60 einen quadratischen Grundriß hat. Vorzugsweise erstreckt sich der Rahmen des Silos an den Seiten, an denen die Zapfenbefestigungen angeordnet sind, innerhalb des Außenumfangs des Silos, so daß die Zapfenbefestigungen auch den Rahmen 34 eines darauf gestapelten oder davor transportierten Silos umgreifen.

Die Beschläge können nicht nur an der Außenwand sondern auch am Silodeckel angeschweißt sein. In den Zeichnungen sind identische oder funktionsgleiche Teile mit identischen Bezugszeichen versehen.

#### Patentansprüche

1. Wechselsilo mit wenigstens zwei Beschlägen (28,44,45), die koaxial zueinander verlaufende Zapfen (30) aufweisen, die an einander abgewandten Seiten an der Außenwand (42) des Silos (22) angeordnet sind, dadurch **gekennzeichnet**,

daß die Achse der Zapfen (30) oberhalb der Siloobenseite (25) angeordnet ist, und daß die über die Siloobenseite ragenden Beschläge (28,44,45) außerhalb des Außenumfangs des Silos (22) angeordnet sind.

2. Wechselsilo nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**,

daß jeder Beschlag eine Zapfenbefestigung (46,48) aufweist, die durch zwei längliche Platten (46,48) gebildet ist, daß die erste innere Platte (46) mit ihrem unteren Abschnitt an der Außenwand (42) des Silos angeschweißt ist und sich in Silolängsrichtung über den Silodeckel (25) erstreckt, daß die zweite äußere Platte (48) mit ihrem unteren Abschnitt an die erste Platte angeschweißt ist und in einem Abschnitt (50) von der ersten Platte weg gekröpft ist und anschließend wieder gegengekröpft ist, so daß die oberen Abschnitte (52,54) der Platten voneinander beabstandet und parallel zueinander verlaufen, und daß sich der Zapfen (30) zwischen beiden oberen Plattenabschnitten (52,54) im wesentlichen senkrecht zur Plattebene erstreckt.

3. Wechselsilo nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**,

daß die innere Platte (46) im Bereich ihrer Oberkante (56) leicht nach außen gekröpft ist.

4. Wechselsilo nach Anspruch 2 oder 3,

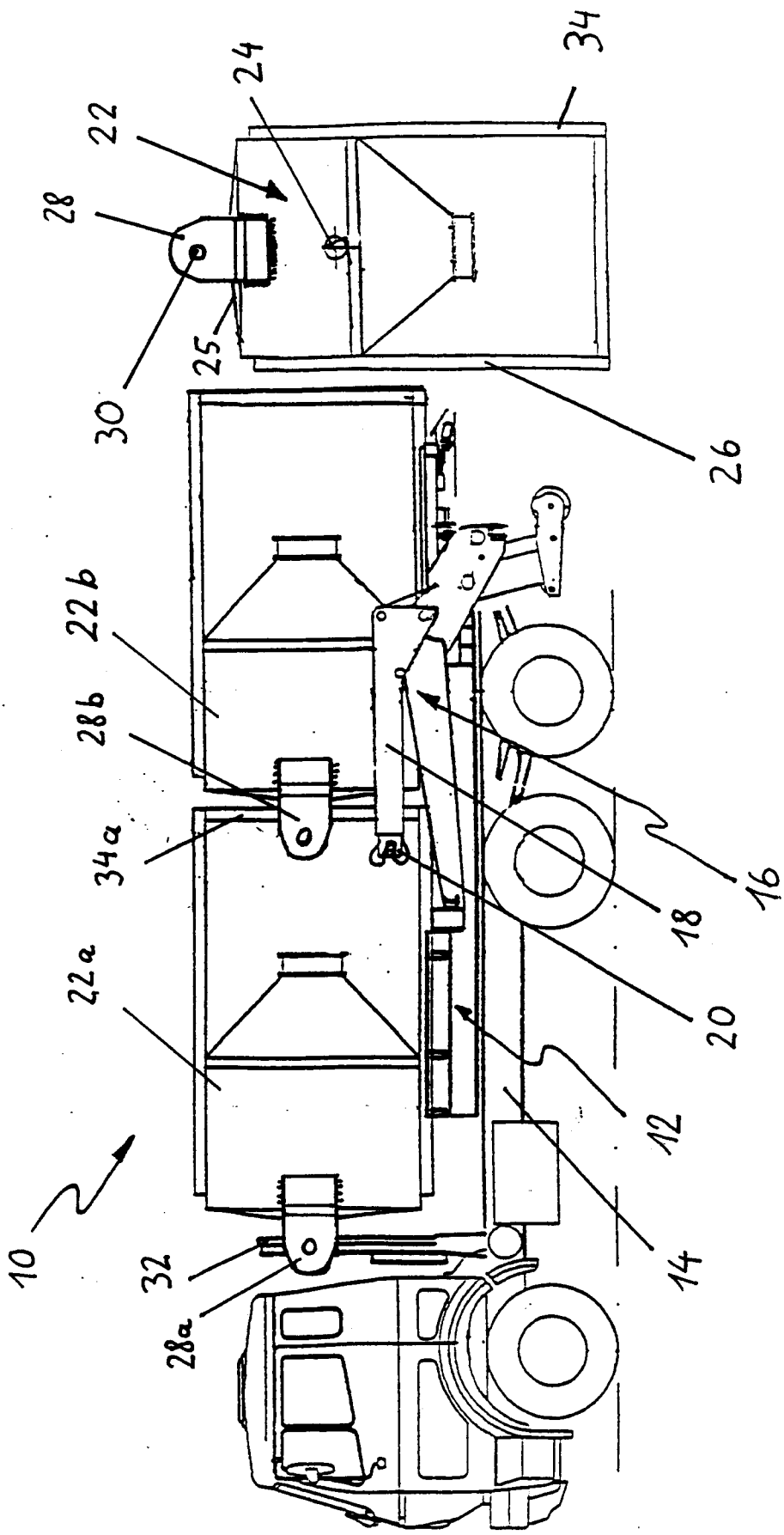
dadurch **gekennzeichnet**,

daß die innere Platte (46) oberhalb ihres Befestigungspunktes an der Siloaußenwand (42) nach außen gekröpft (50) und gleich wieder gegengekröpft ist, so daß die zum Silo weisende Seite der inneren Platte (46) etwas von der Außenwand (42) des Silos beabstandet ist.

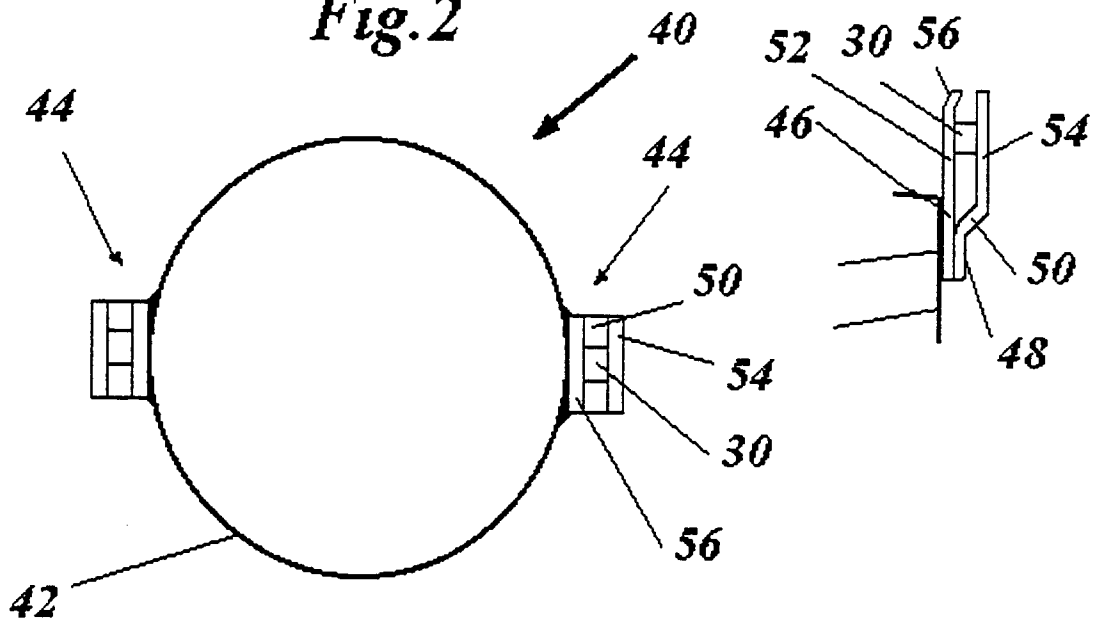
5. Wechselsilo nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**,

daß das Silo einen Standrahmen (34) mit seitlich vertikal verlaufenden Auflageprofilen (26) für einen liegenden Transport des Silos aufweist, und daß der Standrahmen im Standbereich sich in vertikaler Projektion innerhalb des Außenumfangs des Silos erstreckt.

Fig. 1



*Fig.2*



*Fig.3*

