



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 491 703 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**29.12.2004 Patentblatt 2004/53**

(51) Int Cl.7: **E04G 21/02**

(21) Anmeldenummer: **03405456.9**

(22) Anmeldetag: **22.06.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK**

(72) Erfinder: **Vögtli, Eduard**  
**4323 Wallbach (CH)**

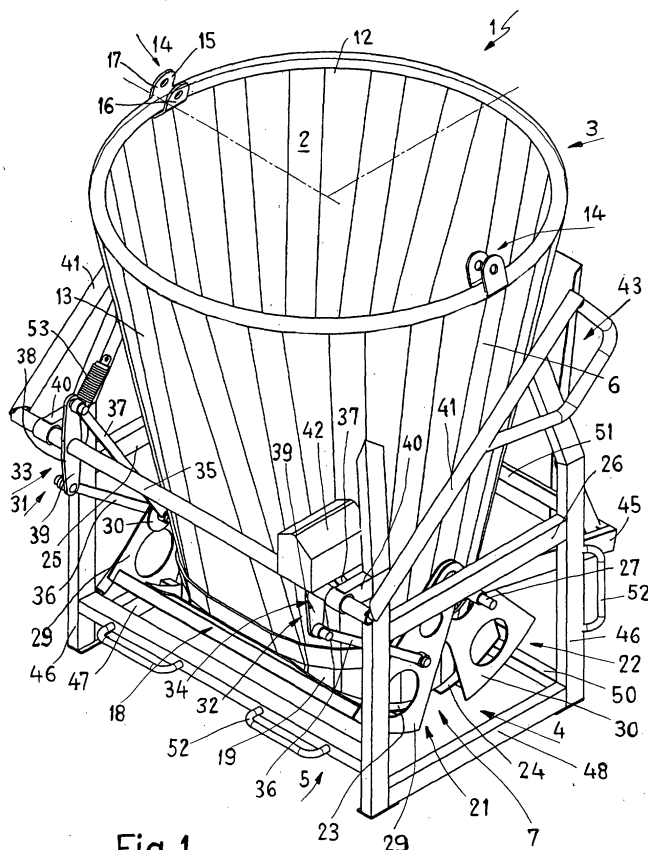
(74) Vertreter: **Fenner, Werner, Dipl.-Ing. et al**  
**Patentanwalt**  
**Hofacher 1**  
**5425 Schneisingen (CH)**

(71) Anmelder: **Obrist Gerätebau AG**  
**4323 Wallbach (CH)**

### (54) **Kransilo für den Transport von schüttbaren Baustoffen**

(57) Kransilo (1) für den Transport von schüttbaren Baustoffen, wie Beton, Kies, Sand oder dgl., mit einem oben durch eine Einfüllöffnung (2) beschickbaren Behälter (3), der zur Entleerung an dem unteren Ende einen mittels Hebelgetriebe (31, 32) öffnbaren Klappenverschluss (4) aufweist und zum Abstellen an einem Ge-

stell (5) befestigt ist, wobei der Behälter (3) eine etwa kreisrunde Einfüllöffnung (2) aufweist und in Auslauf-richtung sich trichterförmig verjüngend ausgebildet ist, derart, dass die sich an dem unteren Ende befindende Auslauföffnung (7) in den eine etwa rechteckförmige Entleerungsöffnung bildenden Klappenverschluss (4) mündet.



**Fig.1**

**EP 1 491 703 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Kransilo für den Transport von schüttbaren Baustoffen, wie Beton, Kies, Sand oder dgl., mit einem oben durch eine Einfüllöffnung beschickbaren Behälter, der zur Entleerung an dem unteren Ende einen mittels Hebelgetriebe öffnenbaren Klappenverschluss aufweist und zum Abstellen an einem Gestell befestigt ist.

**[0002]** Kransilos dieser Art sind durch die CH 685831 A5 bekannt und haben sich in der Praxis gegenüber anderen Konstruktionen durch Solidität und Zuverlässigkeit klar behauptet.

Sie werden in Grössen mit einem Aufnahmevermögen von 600, 800, 1200 und 1500 Liter Inhalt auf Baustellen benutzt, dort, wo Turmkrane für grössere Lasten eingesetzt werden. Diese Kransilos weisen aufgrund des relativ grossen Aufnahmevermögens und der dazu notwendigen Stabilität ein entsprechend hohes Eigengewicht auf und können deshalb auf Baustellen geringeren Ausmasses mit fehlender Transportkapazität nicht eingesetzt werden. Denn die leichteren Turmkrane, sog. Schnellmontagekrane weisen bei einer Reichweite von max. 35 m am freien Auslegerende eine Tragkraft von 1000 kg und weniger auf, die nicht ausreicht, um 500 und mehr Litern Beton resp. 1470 kg insgesamt, mit diesen bekannten Kransilos über eine Distanz von mehr als 20 m zu transportieren.

Dabei nimmt ein nach der bekannten Art aus Baustahl gefertigter Kransilo einen zu hohen Gewichtsanteil ein, um den in Fahrmischern zugeführten Beton auf eine rationelle Weise resp. in kurzer Zeit verarbeiten zu können.

**[0003]** Zur Verwirklichung der Vorzüge eines Kransilos nach der CH 685831 A5 stellt sich an die vorliegende Erfindung die Aufgabe nach einer geeigneten Funktionalität und einem relativ niedrigen Eigengewicht mit optimalem Aufnahmevermögen.

D.h., es ist ein Kransilo zu schaffen, das in ungünstigen Umgebungsverhältnissen, wenn es von einer Person beispielsweise von schmalen Standflächen aus zu bedienen ist, einen hohen Bedienungskomfort und vorzuziehliche funktionelle Einsatzigenschaften aufweist.

**[0004]** Erfindungsgemäss ist die Aufgabe dadurch gelöst, dass der Behälter eine etwa kreisrunde Beschickungsöffnung aufweist und in Auslaufrichtung sich trichterförmig verjüngend ausgebildet ist, derart, dass die sich an dem unteren Ende befindende Auslauföffnung des Behälters in den beim Entleeren eine etwa rechteckförmige Oeffnung aufweisenden Klappenverschluss mündet.

**[0005]** Für eine optimale Nutzung der durch die wenigstens annähernd kreisrunde Beschickungsöffnung, die eine günstige Stabilität vermittelt, und die rechteckige Entleerungsöffnung des Klappenverschlusses mit einer dosierbaren Entnahme von Beton, Sand, Kies oder dgl. aus dem Behälter, ist es wichtig, dass keine Toträume am Auslaufende des Behälters und im Innern des

Klappenverschlusses existieren, in denen sich die Baustoffe ansammeln und zur Aushärtung an Teilen des Klappenverschlusses führen, sodass sie nurmehr mit relativ hohem Aufwand und Folgeschäden von den Teilen gelöst werden können.

Dieses Ziel kann dadurch erreicht werden, indem der Behältermantel auf seiner Höhe von einer kreisrunden Beschickungsöffnung in eine etwa ovale oder elliptische Auslauföffnung verlaufend verformt ist, sodass eine grosse Auslauföffnung am Behälter entstehen kann.

Es sollen jedenfalls im Vergleich mit den genannten bekannten Kransilos bezüglich der rechteckigen Entleerungsöffnung an dem Behälter, in Draufsicht betrachtet eckige Kanten vermieden werden, welchen nicht zuletzt durch die zu entleerende, mit hohem Reibungskoeffizient wirkende Masse an der Auslauföffnung zu starkem Verschleiss an der Behälterinnenwand beansprucht würden.

**[0006]** Vorzugsweise ist die Auslauföffnung resp. -kante, angepasst an die rechteckige Auslauföffnung des Klappenverschlusses, mit abgerundeten Auslaufkanten ausgebildet. D.h., die Auslauföffnung des Behälters soll der Bewegung des Klappenbodens entsprechend an der Längs- und/oder Schmalseite wenigstens annähernd gerade verlaufende Zwischenabschnitte aufweisen.

**[0007]** Eine vortreffliche Auslauföffnung des Behälters kann dadurch erreicht werden, wenn der Uebergang von der Längs- auf die Schmalseite der Auslauföffnung jeweils als gekrümmter Abschnitt ausgebildet ist, sodass eine optimale Abdichtung durch den Klappenverschluss an der Auslauföffnung des Behälters entstehen kann.

**[0008]** Es lassen sich aufgrund der Behälterform günstige Auslauf- resp. Entleerungsverhältnisse schaffen, da der Kransilo am gesamten Umfang mit relativ steilen Wandabschnitten, die gegenüber einer Senkrechten einen Winkel von 15° und weniger einschliessen, ausgebildet werden kann. Ein schädliches Klopfen an die Wand des Behälters wegen unvollständiger Entleerung oder Brückenbildung kann somit vermieden werden.

**[0009]** Zur Verstärkung des Behälters gegen Bersten des durch die Füllung entstehenden hohen Druckes auf die Behälterwand, kann der Behälter durch Kanten an dem Mantel, die von der Einfüll- zur Auslauföffnung verlaufen, verstärkt werden. Dies entspricht einer Optimierungsmassnahme zur Erzielung eines geringen Gewichts des Kransilos bei Verwendung von relativ dünnem Stahlblech.

**[0010]** Es wird vorgeschlagen, dass die Mantelblechdicke des Behälters 1,25 bis 1,75 mm, vorzugsweise 1,5 mm aufweist, die zur Optimierung gegen Verschleiss, für eine hohe Zuverlässigkeit und ein günstiges Eigengewicht beiträgt sowie den Gebrauch handelsüblicher Blechtafel ermöglicht.

**[0011]** Zweckmässigerweise kann der Behälter am Aussenumfang mit einem Verstärkungsring zwischen Beschickungs- und Auslauföffnung versehen sein, der

ohne spürbare Eigengewichtszunahme den relativ hohen Leibungsdruck aufzunehmen vermag.

**[0012]** Wenn die Einfüllöffnung des Behälters durch einen wulstartigen Rand ausgebildet ist, können beim Auftreffen des Kransilos an festen Objekten Schäden vermieden und dem Behälter eine grössere Steifigkeit und Stabilität vermittelt werden.

**[0013]** Der wulstartige Rand kann auf eine einfache Art durch ein mit dem Behältermantel durch Schweissen verbundenes Rohr gebildet sein.

**[0014]** Es erweist sich bei der Behälterform als wesentlicher Vorteil, wenn der Behälter aus zwei etwa gleichförmigen Mantelteilen gebildet ist, sodass eine Fertigung vereinfacht werden kann.

**[0015]** Da die Mantelteile zu einem Behälter verschweisst werden, ist es günstig, wenn erstere wenigstens in einem Randbereich entlang einer Mantelteile überstehenden Lappen aufweisen.

**[0016]** Zur Verbesserung der Festigkeit des Behälters können die partiell eine doppelte Behälterwand bildenden Lappen an dem oberen Behälterende zur Befestigung einer Aufhängevorrichtung des Silos ausgebildet sein, beispielsweise durch Aufhängeösen.

Wenn oberhalb der Auslauföffnung des Behälters am Umfang eine Manschette durch Schweissen aufgebracht wird, dann kann diese zur Stabilität des Behälters über diesen Bereich hinaus verhelfen.

**[0017]** Der Einfachheit halber bildet die Auslauföffnung des Behälters eine Dichtungslippe gegenüber dem Klappenverschluss, die gleichzeitig als eine Verstärkung des Randbereichs gegen Verschleiss dienen wird.

**[0018]** Vorteilhaft ist der Klappenverschluss mit an dem Gestell angeordneten, mittels Bedienungshebel(n) betätigbaren Hebelgetrieben antriebsverbunden, die eine Betätigung resp. die Bedienbarkeit des Klappenverschlusses aufgrund von Untersetzungsverhältnissen erleichtert.

**[0019]** Das Gestell, an dem der Behälter befestigt ist, weist in Draufsicht betrachtet vorzugsweise eine rechteckige Form auf, deren Längsseite etwa parallel zur Schwenkachse zweier den Klappenverschluss bildenden Klappenverschlusselementen verläuft; d.h., der Behälter ist auf seiner ganzen Höhe gegen Aufprallschäden geschützt, einerseits durch den wulstartigen oberen Rand der Einfüllöffnung und andererseits durch das Gestell darunter. Dennoch übersteht das Gestell den Behälter seitlich nicht.

**[0020]** Damit die Öffnungs- und Schliesskräfte an dem Klappenverschluss verteilt werden können, ist zum Betätigen der beiden Klappenverschlusselemente an den seitlichen Enden des Klappenverschlusses entlang der Längsseite des Gestells und an diesem zweifach gelagert eine Welle vorgesehen, die die Hebelgetriebe verbindet.

**[0021]** Es erweist sich als einfache Vorrichtung, wenn die beiden Klappenverschlusselemente an den seitlichen Enden jeweils mit ein Hebelgetriebe verbinden-

den, hebelartigen Antriebselementen versehen sind, die derart ausgebildet sind, dass der Klappenverschluss verwindungssteif ist, indem die Hebelgetriebe durch einen an der Welle befestigten zweiarmigen Hebel ausgebildet sind, dessen Hebelarme durch einen Lenker mit jeweils einem Antriebselement gekoppelt sind.

**[0022]** Es ist einfach, wenn die einem Hebelgetriebe zugeordneten Antriebselemente jeweils an einer gemeinsamen Schwenkachse gelagert sind.

**[0023]** Die Funktionsweise des Klappenverschlusses ist zweckmässig so festgelegt, dass die Klappenverschlusselemente zum Öffnen gegen eine Schliesskraft verschwenkbar sind, wodurch die Menge des zu entnehmenden Baustoffes leicht dosierbar ist.

**[0024]** Es kann u.a. zur seitlichen Beschickung von Hohlräumen eine in eine unterhalb der Entleerungsöffnung des Kransilos in eine Betriebslage versetzbare Auslaufschurre an dem Gestell befestigt sein, die an um eine horizontale Achse verschwenkbaren Armen befestigt ist und aus einer aufrechten Ausserbetriebslage seitlich des Behälters in eine schräg abfallende Betriebslage schwenkbar ist.

**[0025]** Es erweist sich als einfach und bietet sich als günstige Weiterausgestaltung an, wenn die Achsen der verschwenkbaren Klappenverschlusselemente zur Lagerung der Auslaufschurre benutzt werden können.

**[0026]** Anschliessend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung, auf die bezüglich aller in der Beschreibung nicht näher erwähnten Einzelheiten verwiesen wird, anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 einen erfindungsgemässen Kransilo in räumlicher Darstellung,

Fig. 2 eine Draufsicht auf den in Fig. 1 gezeigten Kransilo,

Fig. 3 eine Ansicht der Bedienerseite des Kransilos,

Fig. 4 eine Seitenansicht des in Fig. 3 dargestellten Kransilos,

Fig. 5 einen Schnitt durch den Behältermantel gemäss V - V in Fig. 3 und

Fig. 6 einen Schnitt durch den Behältermantel gemäss VI - VI in Fig. 3.

**[0027]** Die Fig. 1 bis 4 zeigen einen Kransilo 1 für den Transport von schüttfähigen Baustoffen wie beispielsweise Beton, Kies, Sand oder dgl., mit einem von oben durch eine Einfüllöffnung 2 beschickbaren Behälter 3, der zur Entleerung an dem unteren Ende einen mittels Hebelgetrieben 31, 32 offenen Klappenverschluss 4 aufweist und zum Abstellen auf dem Boden oder einem Gerüst etc. an einem Gestell 5 befestigt ist.

Der Behälter 3 weist eine kreisrunde Einfüllöffnung 2

auf, an die ein Behältermantel 6 anschliesst und an dem unteren Behälterende mit einer etwa ovalen oder eliptischen Auslauföffnung 7 endet. Eine kreisrunde Auslauföffnung hätte zur Folge, dass einerseits die Entleerungsöffnung des Klappenverschlusses nicht optimal genutzt werden könnte und andererseits eine rechteckige Auslauföffnung eine unzureichende Festigkeit aufweisen würde. Deshalb ist die Auslauföffnung von einer kreisrunden oder rechteckigen Form abweichend ausgestaltet, derart, dass sie einem Oval oder einer Ellipse wohl am nächsten kommt. Das heisst jedoch nicht, dass die Auslauföffnung 7 in Draufsicht betrachtet eine reine Oval- oder Ellipsenform aufzuweisen hat, um der Erfindung gerecht zu werden.

Zur Verstärkung gegen eine Verformung ist der Behälter 3 an der Einfüllöffnung 2 mit einem kreisrund gebogenen Stahlrohr 8 ausgebildet, das mit dem Behältermantel 6 verschweisst ist.

Fig. 2 zeigt aus der Vogelschau eine Auslauföffnung 7 des Behälters 3 an der Längs- und der Schmalseite durch wenigstens annähernd gerade verlaufende Zwischenabschnitte 9, 10 ausgebildet, die Teil einer Rechteckform sind. Beide Abschnitte 9, 10 können durch unregelmässige Krümmungen auch aufgehoben werden, sodass die Auslauföffnung 7 einer Ellipse gleicht.

Die veranschaulichten Mantellinien des Behältermantels 6 stellen nach aussen wirkende Kanten 11 dar, die den Behältermantel 6 versteifen; die Anordnungsweise der Kanten 11 und der Verlauf führen zu der ersichtlichen Auslauföffnung 7. Selbstverständlich könnte der trichterförmige Behälter 3 auch einen kegelförmigen Mantel ohne Kanten aufweisen.

Der Behältermantel 6 weist aufgrund der Auslauföffnung 7 unterschiedlich steile Mantellinien am Umfang auf, die jedoch nicht mehr als 15° von einer Senkrechten abweichen.

Idealerweise beträgt die Wandstärke des Behälters 3 1,25 bis 1,75 mm, vorzugsweise 1,5 mm, wobei sich diesbezügliche Unterschiede bei der Ausgestaltung eines leichten Kransilos entsprechend bemerkbar machen.

Nicht dargestellt ist ein Verstärkungsring zwischen Einfüll- 2 und Auslauföffnung 7 am Umfang des Behälters 3, der insbesondere beim Befüllen des Behälters 3 den hohen Leibungsdruck teilweise aufnimmt.

Das an der Einfüllöffnung 2 einen wulstartigen Rand bildende Stahlrohr 8 ist mit dem Behältermantel 6 verschweisst, vorzugsweise so, dass die Schweissnaht an die Innen- oder Aussenrundung des Stahlrohres 8 stufenlos übergeht.

Der Behältermantel 6 besteht aus zwei zumindest annähernd gleichförmigen Mantelteilen 12, 13, die anschliessend an eine Mantellinie in einem Randbereich durch einen Lappen 54 ausgebildet sind, der mit dem Randbereich des anstossenden Mantelteils 13, 12 überlappend verschweisst ist. Der mit dem anderen Mantelteil 12, 13 zu verschweisende Lappen 54 eines Mantelteils 12, 13 ist an dem Mantelteil 12, 13 abgestuft an-

geordnet, sodass eine vorschriftsmässige Schweissung an den Mantelteilen 12, 13 durchgeführt werden kann, die über die Breite eines Lappens 54 eine doppelte Behälterwand bildet (siehe Fig. 5).

Es entstehen auf diese Weise an dem Behältermantel 6 zwei sich gegenüberliegende, von oben nach unten verlaufende verstärkte Behälterabschnitte, die sich dazu eignen, dass an dem oberen Ende eine Aufhängevorrichtung 14 befestigt ist, an denen der Kransilo 1 zum Transport aufgehängt wird. Die Aufhängevorrichtung 14 ist auf jeder Seite der Einfüllöffnung 2 aus zwei Oesen 15, 16 mit Durchtrittsöffnungen 17 gebildet, durch die eine Seil- oder Kettenbefestigungsvorrichtung (nicht dargestellt), beispielsweise ein Kuhmaul, hindurchgeführt wird.

Oberhalb der Auslauföffnung 7 ist an dem Behälter 3 eine diesen einfassende Manschette 18 befestigt, vorzugsweise mit dem Behältermantel 6 verschweisst.

Die Manschette 18 ist am unteren Ende, zumindest in Teilbereichen am Umfang, durch einen senkrechten Abschnitt 19 ausgestaltet, der den auslaufenden Baustoffen im Randbereich eine senkrechte Bewegungsrichtung verleiht, d.h., dass der Behälter 3 vor der Auslauföffnung 7 einen senkrechten Abschnitt aufweist, der an der massgebenden Behälterform jedoch nichts ändert. Zumind. an den Zwischenabschnitten 9 der Auslauföffnung 7 resp. darüber hinaus ist die Manschette 18 zur Versteifung der Wand auf diesen längeren Abschnitten nach aussen abgekröft ausgebildet (siehe Fig. 6).

Die Auslauföffnung 7, ob mit oder ohne senkrechtem Auslaufabschnitt 19 an der Manschette 18, weist an ihrem unteren Ende eine gegenüber dem Klappenverschluss 4 wirkende Dichtungslippe 20 auf.

Der Klappenverschluss 4 besteht aus zwei entgegengesetzt schwenkbaren, zusammenwirkenden Klappenverschlusselementen 21, 22, die jeweils ein nach dem Schwenkradius gebogenes Bodenblech 23, 24 aufweisen, welche beim Öffnen und Schliessen des Klappenverschlusses 4 sich entlang der Dichtungslippe 20 bewegen.

Der Klappenverschluss 4 bzw. die Klappenverschlusselemente 21, 22 sind jeweils an sich gegenüberliegenden Querstreben 25, 26 des in Draufsicht betrachtet rechteckigen Gestells 5 um eine horizontale Achse 27, 28 schwenkbar gelagert. Hierzu sind an den Klappenverschlusselementen 21, 22 beidseits hebelartige Antriebselemente 29, 30 vorgesehen, die mit jeweils einem Hebelgetriebe 31, 32 antriebsverbunden sind. Diese Hebelgetriebe 31, 32, die jeweils einem seitlichen Klappenverschlussende zugeordnet sind, weisen zweiarmige (gestreckte) Hebel 33, 34 auf, die an einer Welle 35 befestigt und deren Hebelarme 38, 39 durch jeweils einen Lenker 36, 37 mit den Klappenverschlusselementen 21, 22 verbunden sind.

Die Welle wiederum ist an den Längsenden des Gestells 5 in Lagerböcken 40 gelagert und besitzt beidseits einen fest angeordneten Bedienungshebel 41, mit denen der Klappenverschluss 4 öffnen- und schliessbar ist.

Die Längsseiten des Gestells 5 verlaufen wenigstens annähernd parallel zur Schwenkachse des Klappenverschlusses 4.

Das Öffnen des Klappenverschlusses 4 erfolgt gegen eine Schliesskraft, wozu eine mit dem zweiarmigen (gestreckten) Hebel 33, 34 und dem Gestell 5 verbundene Feder 53 angeordnet ist.

Die Hebelgetriebe 31, 32 sind von einem Gehäuse 42 gegen äussere Einflüsse geschützt.

Im übrigen ist der Kransilo 1 mit einer unterhalb der Entleerungsöffnung des Klappenverschlusses 4 in eine Betriebslage versetzbaren Auslaufschurre 43 versehen, die an um eine horizontale Achse verschwenkbaren Armen 44, 45 befestigt ist und aus einer aufrechten Ausserbetriebslage neben dem Behälter 3 -wie in den Fig. 1 und 4 gezeigt- in eine schräg abfallende Betriebslage schwenkbar ist.

Um die Auslaufschurre 43 in der Ausserbetriebslage gemäss Fig. 4 halten zu können, ist jeweils eine Gasdruckfeder 55 vorgesehen, die mit den Enden einerseits an dem Gestell 5 befestigt und andererseits mit einem Arm 44, 45 verbunden ist, derart, dass die Auslaufschurre 43 nach einer Schwenkbewegung von der Gasdruckfeder 55 auch in der Betriebslage gehalten wird.

Selbstverständlich könnte zum gleichen Zweck auch eine selbsttätig wirkende Feder verwendet werden.

Das Gestell 5 weist vier an den Behälter 3 verlaufende und an diesem einseitig befestigte Stützbeine 46 auf, die durch Quer- 25, 26, 47, 48 und Längsstreben 49, 50, 51 verbunden sind, so dass ein kastenähnliches Gebilde mit hoher Standfestigkeit entsteht, wobei die Welle 35 die vierte Längsstrebe bildet.

Weiterhin sind an den Streben und Stützbeinen Handgriffe 52 befestigt, die der Manipulation des Kransilos dienen.

## Patentansprüche

1. Kransilo (1) für den Transport von schüttbaren Baustoffen, wie Beton, Kies, Sand oder dgl., mit einem oben durch eine Einfüllöffnung (2) beschickbaren Behälter (3), der zur Entleerung an dem unteren Ende einen mittels Hebelgetriebe (31, 32) offenen Klappenverschluss (4) aufweist und zum Abstellen an einem Gestell (5) befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (3) eine etwa kreisrunde Einfüllöffnung (2) aufweist und in Auslaufrichtung sich trichterförmig verjüngend ausgebildet ist, derart, dass die sich an dem unteren Ende befindende Auslauföffnung (7) des Behälters in den eine etwa rechteckförmige Entleerungsöffnung aufweisenden Klappenverschluss (4) mündet.
2. Silo nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behältermantel (6) von einer runden Einfüllöffnung (2) in eine etwa ovale oder elliptische Auslauföffnung (7) übergeht.

3. Silo nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslauföffnung (7) des Behälters (3) an der Längs- und/oder Schmalseite wenigstens annähernd gerade verlaufende Zwischenabschnitte (9, 10) eines Rechtecks aufweist.

4. Silo nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Uebergang von der Längs- auf die Schmalseite der Auslauföffnung (7) jeweils als gekrümmter Abschnitt ausgebildet ist.

5. Silo nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mantellinien des Behälters (3) zur Senkrechten einen Winkel von maximal 15° bilden.

6. Silo nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behältermantel (6) am Umfang verteilt, von der Einfüllzur Auslauföffnung (7) verlaufende Kanten (11) aufweist.

7. Silo nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandstärke des Behältermantels (6) zwischen 1,3 und 1,7 mm beträgt.

8. Silo nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (3) zwischen Einfüll- (2) und Auslauföffnung (7) am Umfang einen Verstärkungsring aufweist.

9. Silo nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einfüllöffnung (2) durch einen wulstartigen Rand ausgebildet ist.

10. Silo nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wulstartige Rand durch ein mit dem Behältermantel (6) durch Schweissen verbundenes Rohr (8) gebildet ist.

11. Silo nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (3) aus zwei etwa gleichförmigen Mantelteilen (12, 13) gebildet ist.

12. Silo nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein entlang einer Mantellinie verlaufender Randbereich des Mantelteils (12, 13) durch einen mit dem anderen Mantelteil (13, 12) verschweisbaren Lappen (54) ausgebildet ist.

13. Silo nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem oberen Behälterende der durch den Lappen (54) gebildeten doppelten Behälterwand eine Aufhängevorrichtung (14), beispielsweise aus sich gegenüberstehenden Oesen (15, 16) befestigt ist.

14. Silo nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch**

**gekennzeichnet, dass** oberhalb der Auslauföffnung (7) des Behälters (3) an dessen Umfang eine Manschette (18) befestigt ist.

15. Silo nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Manschette (18) am unteren Ende einen senkrechten Auslaufabschnitt (19) aufweist. 5
16. Silo nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslauföffnung (7) des Behälters (3) gegenüber dem Klappenverschluss (4) als eine Dichtungslippe (20) wirkend ausgebildet ist. 10
17. Silo nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Klappenverschluss (4) mit an dem Gestell (5) angeordneten, mittels wenigstens eines Bedienungshebels (41) betätigbaren Hebelgetrieben (31, 32) antriebsverbunden ist. 15
18. Silo nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gestell (5) in Draufsicht betrachtet eine rechteckige Form aufweist, deren Längsseite wenigstens annähernd parallel zur Schwenkachse des Klappenverschlusses (4) verläuft. 20  
25
19. Silo nach einem der Ansprüche 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hebelgetriebe (31, 32) durch eine gemeinsame, entlang der Längsseite des Gestells (5) angeordnete Welle (35) verbunden sind. 30
20. Silo nach einem der Ansprüche 17 bis 19, mit einem Klappenverschluss (4) aus zwei schwenkbaren Klappenverschlusselementen (21, 22), die an den seitlichen Enden jeweils ein mit einem Hebelgetriebe (31, 32) verbundenes hebelartiges Antriebselement (29, 30) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hebelgetriebe (31, 32) durch jeweils einen an der Welle (35) befestigten zweiarmigen Hebel (33, 34) ausgebildet sind, dessen Hebelarme (38, 39) durch einen Lenker (36, 37) mit jeweils einem Antriebselement (29, 30) gekoppelt sind. 35  
40
21. Silo nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einem Hebelgetriebe (31, 32) zugeordneten Antriebselemente (29, 30) jeweils an einer gemeinsamen Schwenkachse (27, 28) gelagert sind. 45
22. Silo nach einem der Ansprüche 20 und 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klappenverschlusselemente (21, 22) zum Öffnen des Klappenverschlusses (4) gegen eine Schliesskraft verschwenkbar sind. 50
23. Silo nach einem der Ansprüche 1 bis 22, mit einer in eine unterhalb der Entleerungsöffnung des Silos (1) in eine Betriebslage versetzbaren Auslaufschurre (43), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aus-

laufschurre (43) an um eine horizontale Achse verschwenkbaren Armen (44, 45) befestigt ist und aus einer aufrechten Ausserbetriebslage neben dem Behälter (3) in eine schräg abfallende Betriebslage schwenkbar ist.

24. Silo nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkachse (27, 28) der Klappenverschlusselemente (21, 22) zur Lagerung der Auslaufschurre (43) ausgebildet ist.

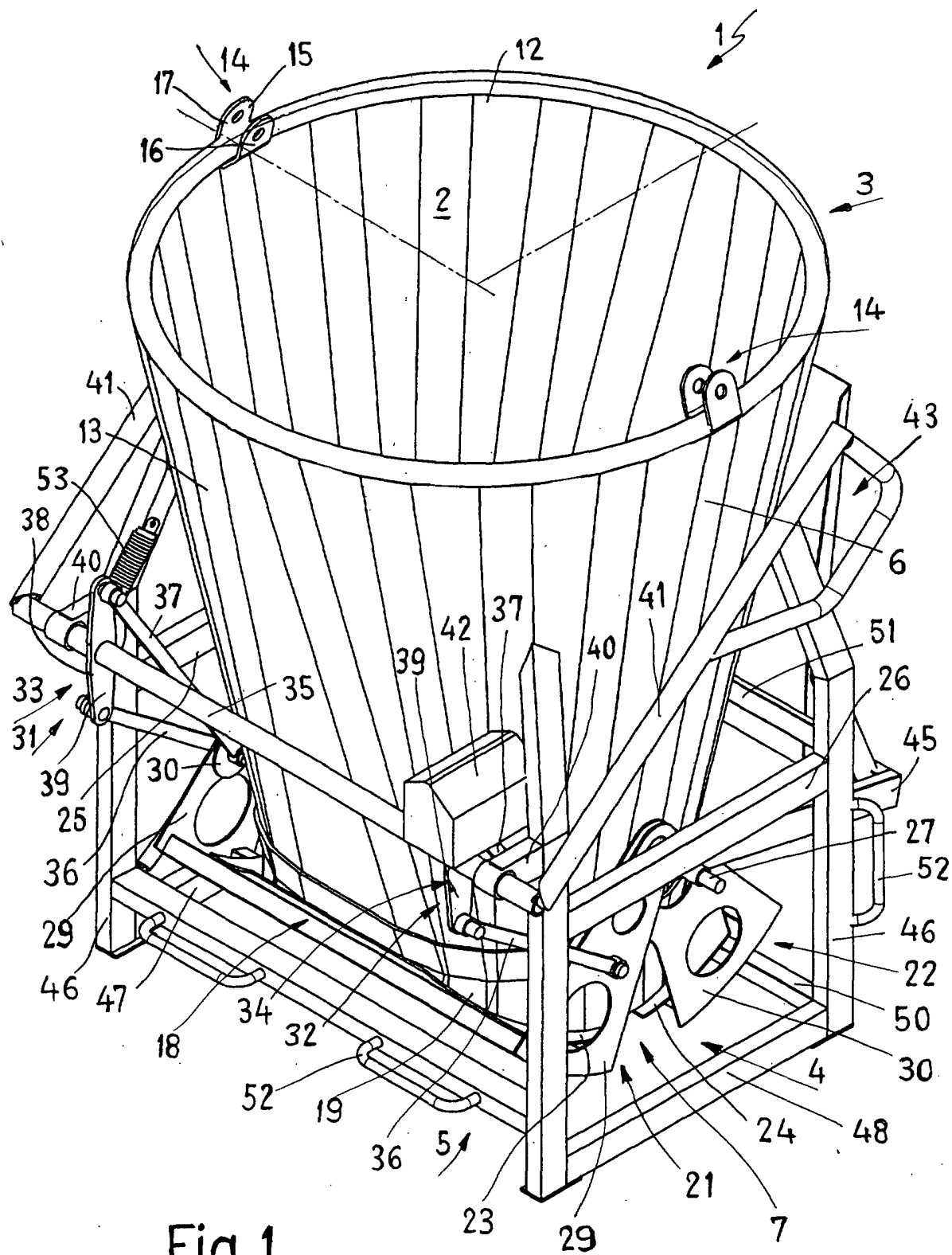


Fig.1

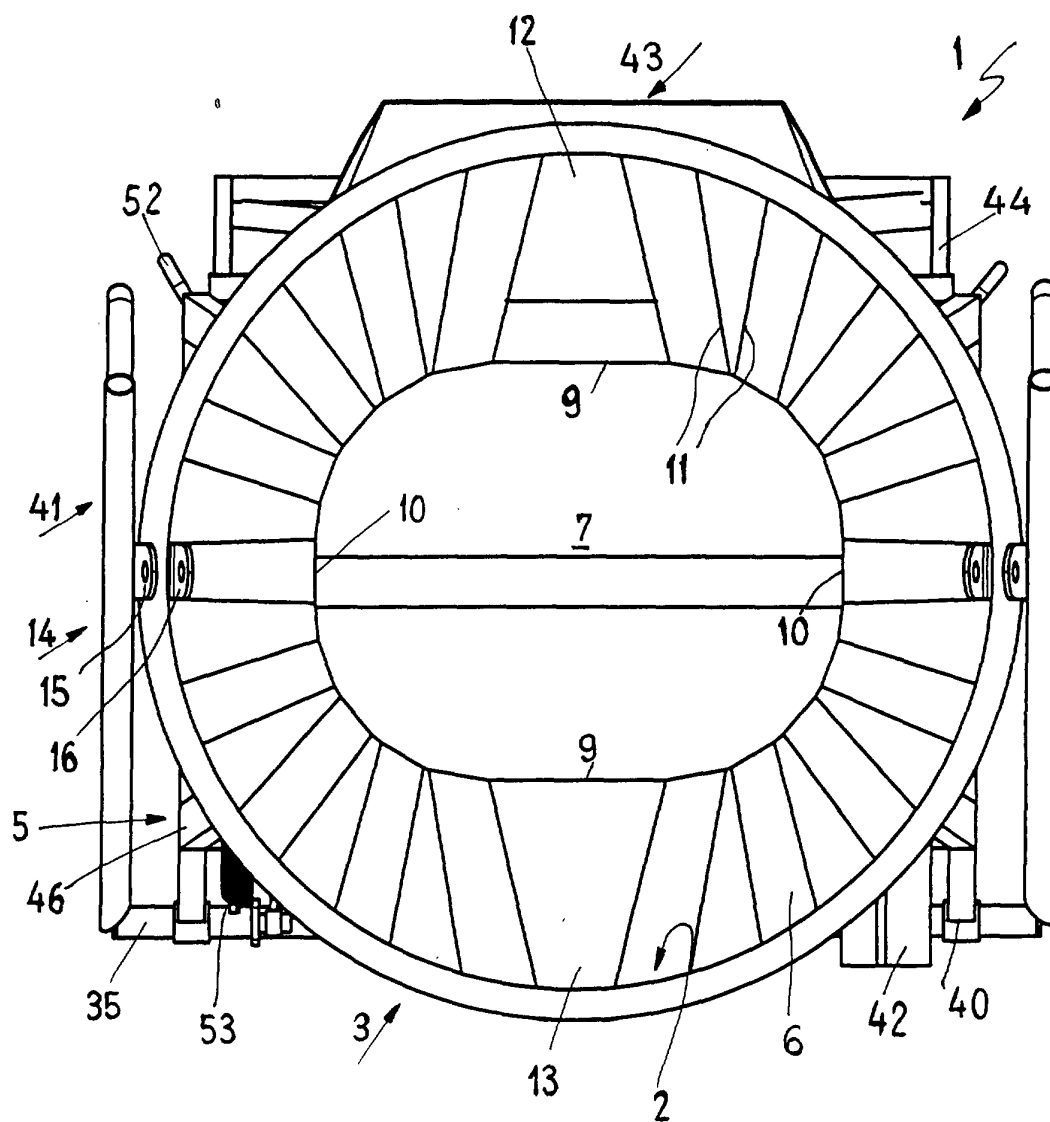


Fig. 2

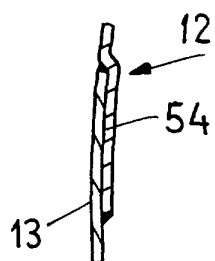


Fig. 5

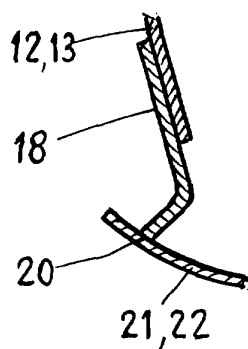


Fig. 6



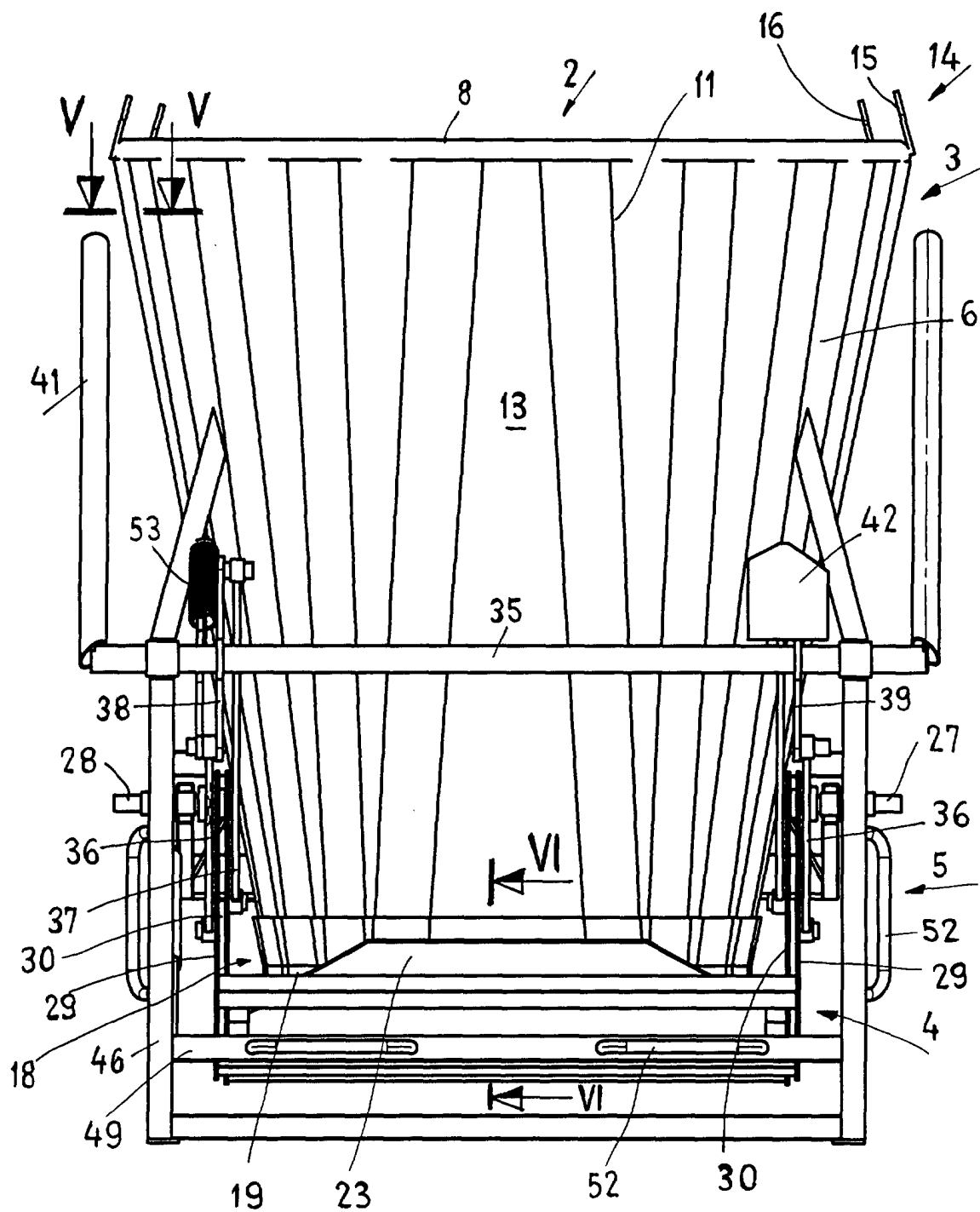


Fig. 3

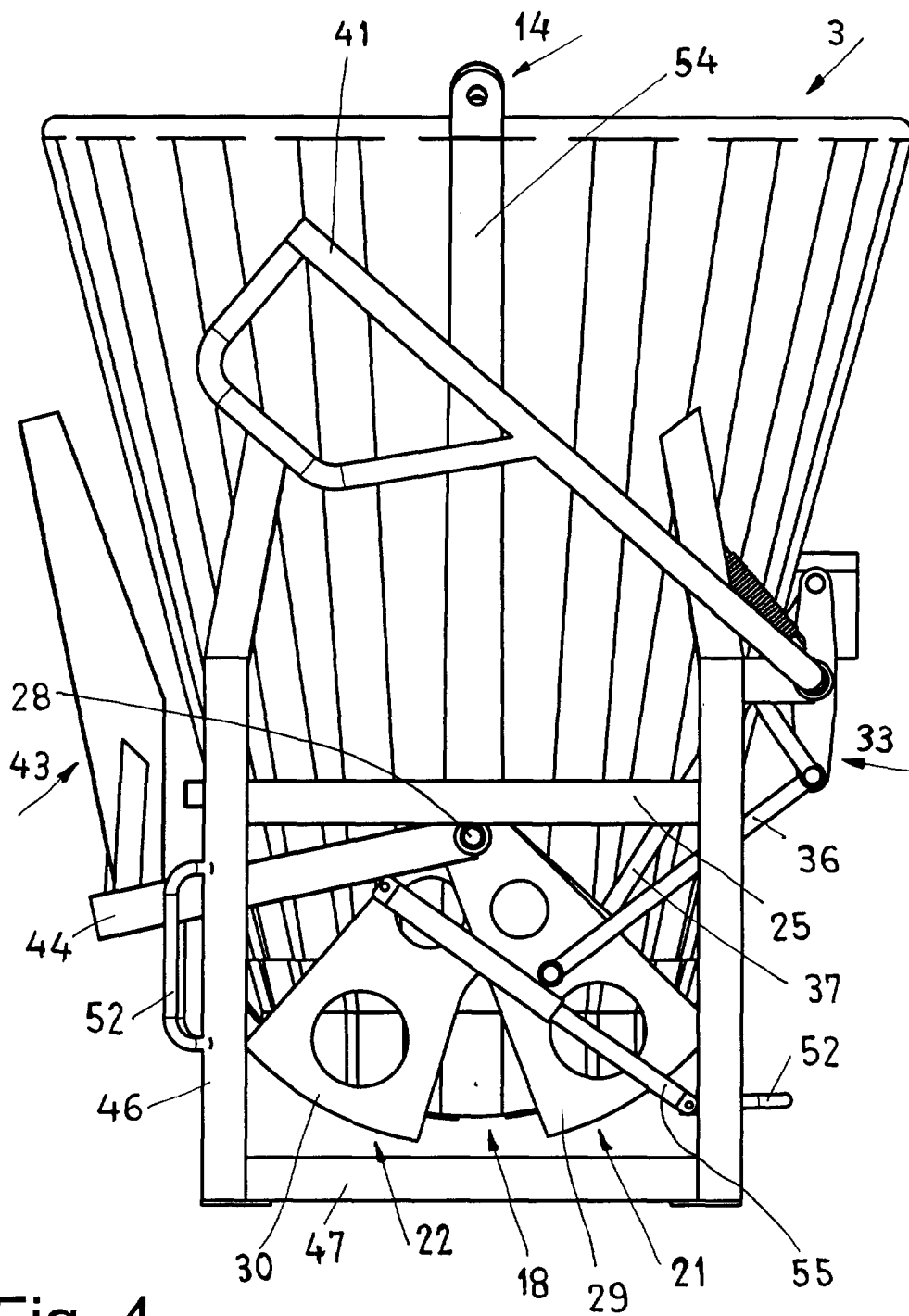


Fig. 4



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 03 40 5456

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 2 713 507 A (GARLINGHOUSE LESLIE H) 19. Juli 1955 (1955-07-19)  * Spalte 2, Zeile 62 - Spalte 4, Zeile 20; Abbildungen *	1-3,6,8, 9,14,15, 17	E04G21/02
Y		4	
A		5,7,10, 11	
Y	US 2 054 546 A (KERSTING BERNARD H) 15. September 1936 (1936-09-15) * Abbildungen *	4	
X	US 2 901 148 A (CUNNINGHAM SAMUEL C ET AL) 25. August 1959 (1959-08-25) * das ganze Dokument *	1,3,5,9, 17	
A		2,7,10, 11,13,16	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1995, Nr. 08, 29. September 1995 (1995-09-29) -& JP 07 112789 A (RIKIDOU SANGYO:KK), 2. Mai 1995 (1995-05-02) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-3,6,17	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A		4,5, 9-11,13	E04G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		19. November 2003	Andlauer, D
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03 02 (P04C03)



Europäisches  
Patentamt

Nummer der Anmeldung

EP 03 40 5456

### GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung mehr als zehn Patentansprüche.

- ☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn sowie für jene Patentansprüche erstellt, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:
- ☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn Patentansprüche erstellt.

### MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

- ☐ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.
- ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
- ☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:
- ☒ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

1-17, 18-24 wenn abhängig von Ansprüchen 4, 5, 7, 10-13, 16



Europäisches  
Patentamt

**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT  
DER ERFINDUNG  
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung  
EP 03 40 5456

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-17; 18-24 wenn abhängig von Ansprüche  
4,5,7,10-13,16

Behälter eines Kransilos, der einen besseren Auslauf des Baustoffes aus dem Behälter ermöglicht, der ein niedriges Eingengewicht bei Beibehaltung seiner strukturelle Stärke aufweist und der einfach zu Fertigen ist.

---

2. Ansprüche: 18-22, wenn abhängig von 1-3,6,8,9,14,15 oder 17  
Leicht zu bedienenden Antriebsmechanismus eines Kransilos.

---

3. Ansprüche: 23, 24, wenn abhängig von 1-3,6,8,9,14,15 oder 17  
Schurre eines Kransilos, zur seitlichen Beschickung von Hohlräume.

---

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 40 5456

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-11-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2713507	A	19-07-1955	KEINE	
US 2054546	A	15-09-1936	KEINE	
US 2901148	A	25-08-1959	KEINE	
JP 07112789	A	02-05-1995	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82