

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer: **0 240 594 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: 86111687.9

51

Int. Cl.4: **B28C 5/42**, E21D 11/10,
E21F 13/00

22

Anmeldetag: 23.08.86

30

Priorität: 04.04.86 DE 3611382

71

Anmelder: **Friedrich Wilh. Schwing GmbH**
Postfach 247 Heerstrasse 9-27
D-4690 Herne 2(DE)

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.10.87 Patentblatt 87/42

72

Erfinder: **Schwing, Gerhard, Dipl.-Kfm.**
Holbeinstrasse 3
D-4690 Herne 2(DE)

84

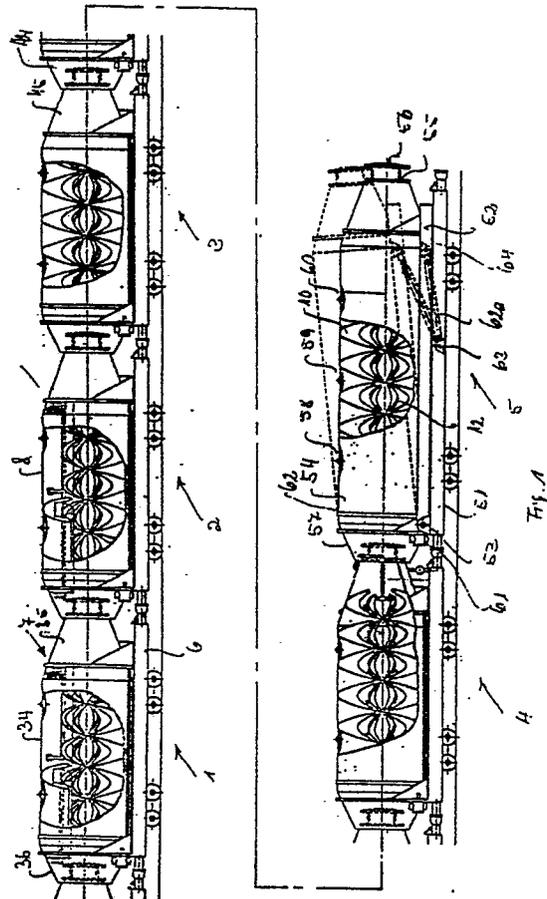
Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

74

Vertreter: **Herrmann-Trentepohl, Werner,**
Dipl.-Ing.
Schaeferstrasse 18
D-4690 Herne 1(DE)

54 Verfahren und Vorrichtung zur Bereitstellung von Betonchargen im Untertagebetrieb.

57 Bei einem Verfahren und einer Vorrichtung (1-5) zur Bereitstellung von Betonchargen im Untertagebetrieb, deren über Tage abgemessene Mengen an Zement und trockenen bzw. eingefeuchteten Zuschlägen, gegebenenfalls mit Zusätzen in getrennten Ladungen gemeinsam vor Ort antransportiert und dort verarbeitet werden, wobei zunächst die Zementladung auf die Zuschlagladung aufgebracht und in einen Mischer (22) transportiert wird, in dem die Betoncharge unter Zusatz von Wasser zur Mischung zubereitet wird, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß nach dem Antransport die Zementladung als Ganze auf die Zuschlagladung aufgeschüttet wird, worauf die Ladungen trocken durchgemischt und transportiert werden und das Wasser der aus den Ladungen hergestellten Mischung zugesetzt wird.



EP 0 240 594 A1

Verfahren und Vorrichtung zur Bereitstellung von Betonchargen im Untertagebetrieb

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bereitstellung von Betonchargen im Untertagebetrieb gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Ferner betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Die Erfindung ermöglicht die Bereitstellung von Betonchargen hauptsächlich im Tunnelbau, gegebenenfalls aber auch beim Ausbau von Strecken im Bergbau. Sie bezieht sich auf Verfahren, nach denen Betonchargen erst vor Ort und nicht über Tage hergestellt werden und bei denen deswegen Zement einerseits und trockene bzw. eigenfeuchte Zuschläge, gegebenenfalls mit entsprechenden Betonzusätzen getrennt voneinander, jedoch gemeinsam vor Ort transportiert werden. Dadurch entfällt der Transport von nassem bzw. erdfeuchtem, über Tage hergestellten Fertigbeton und die damit in der Regel verbundene Nachmischung des angelieferten Betons vor Ort. Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es insbesondere, den Beton erst dann zuzubereiten, wenn er vor Ort von den dort durchzuführenden Ausbaurbeiten abgenommen wird.

Derartige Verfahren sind bereits bekannt. Die Erfindung geht von einem dieser vorbekannten Verfahren aus, welches mit einem gleisgebundenen Fahrzeug mit einem speziellen Aufbau durchgeführt wird. Der Aufbau dieses Fahrzeuges weist mehrere Behälter auf, in denen Zement und Zuschläge gegebenenfalls mit Zusätzen getrennt, jedoch gemeinsam transportiert werden. Zwei nebeneinander angeordnete Behälter sind für den Zement je einer Betoncharge vorgesehen; zwei weitere Behälter enthalten die Zuschläge für jede dieser Betonchargen. Das Fahrzeug hat eine automatische Kupplung und ein Austragsförderband. Mit der Kupplung läßt es sich mit einem vor Ort aufgestellten Aufgabeförderband eines fahrbaren Mixers mit unten angeordneter Betonpumpe verbinden, welche aus jeweils zwei Behältern eine Betoncharge übernimmt und der Betonpumpe die Betoncharge aufgibt. Mit dem Austragsförderband des Fahrzeuges werden die zu einer Betoncharge gehörigen Ladungen kontinuierlich abgezogen. Dabei sorgt die Behälteranordnung dafür, daß auf den unten auf dem Betonförderband liegenden Zuschlagsstoff der Zement in einer oben angeordneten Schicht aufgetragen wird. Die Mischung erfolgt jedoch in nennenswertem Umfang erst in dem dem Aufgabeband nachgeordneten Mixer. Hierbei muß zur Vermeidung der Staubbildung Wasser zugesetzt werden. Deswegen werden

die trockenen Bestandteile des Betons zunächst getrennt voneinander gehalten und praktisch erst im Mischer unter Zusatz des Wassers angemacht, d.h. durchgemischt.

5 Nachteilig ist hieran die vergleichsweise schlechte Betonqualität. Diese ist einerseits eine Folge der durch die beschriebenen Vorgänge bedingten Ungleichmäßigkeiten beim Zusammenbringen von Zement, Zuschlägen und Wasser, welche vor allem durch die nicht beherrschbaren Auslaufvorgänge an den Behältern über dem Austragsband, aber auch bei der Wasserzugabe bedingt sind und sich vor der Betonpumpe nicht mehr restlos beseitigen lassen. Es ist organisatorisch auch schwierig, die jeweils hergestellte Betoncharge vollständig abzunehmen, d.h. das Betonieren und die Herstellung des Betons in der dazu erforderlichen Genauigkeit aufeinander abzustimmen. Im Ergebnis steht deswegen bei dem vorbekannten Verfahren frischer Qualitätsbeton vor Ort nicht zur Verfügung. Nachteilig ist ferner die durch die notwendige Wasserzugabe auf dem Transportweg in Kauf zu nehmende Verschmutzung durch nasse und erhärtete Betonbestandteile der der Betonpumpe vorgeschalteten Förderbänder und Maschinen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das als bekannt vorausgesetzte Verfahren so zu führen, daß vor Ort frischer Qualitätsbeton zur Verfügung gestellt werden kann und eine wesentliche Verschmutzungsgefahr nicht mehr in Kauf genommen zu werden braucht.

Diese Aufgabe löst die Erfindung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1. Zweckmäßige Weiterbildungen des Erfindungsgedankens sind Gegenstand der Unteransprüche.

Gemäß der Erfindung werden durch die nach dem Transport, d.h. vor Ort vorgenommene Aufschüttung der Zementladung auf die Zuschlagladung alle Ungleichmäßigkeiten beim Zusammenbringen der zu einer Betoncharge gehörigen, trockenen Komponenten beseitigt. Die Gesamtmenge wird infolge ihrer Durchmischung homogenisiert, dann erst transportiert und mit dem Anmachwasser versetzt. Diese auf trockenem Wege erzielte Durchmischung der Komponenten führt nicht nur zu einer vollkommen gleichmäßigen Mischung und damit zu einem Qualitätsbeton. Man kann die Mischung auch trocken halten, bis vor Ort eine bestimmte Menge von Beton benötigt wird. Da man erfindungsgemäß den Zement mit den Zuschlägen trockenmischte, kommt es dabei auch zu einer weitgehenden Bindung des Staubes ohne Wasserzusatz und deswegen zu keinen Verschmutzungen. Die Folge ist ein Qualitätsbeton.

Mit den Merkmalen des Patentanspruches 2 läßt sich eine noch bessere Abstimmung der Teilmengen einer Betoncharge auf die Abnahmemengen vor Ort realisieren. Dabei geht der Vorteil des Qualitätsbetons nicht verloren.

Vorzugsweise wird das erfindungsgemäße Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruches 3 durchgeführt. Hierdurch ist es möglich, die beim Transport unvermeidlichen mechanischen Beanspruchungen der trockenen Betonkomponenten zur weiteren Durchmischung auszunutzen, was den Vorteil einer Verkürzung der Trockenmischanlage hat. Dabei lassen sich mehrere Trockenmischvorgänge in entsprechend hintereinandergeschalteten Trockenmischern miteinander verbinden, was zu einer gedrängten Bauart der zur Verfahrensdurchführung geeigneten erfindungsgemäßen Vorrichtung führt. Das ist wegen der räumlich beengten Verhältnisse im Untertagebetrieb erwünscht, die zu einer langgestreckten Bauart zwingen.

Mit den Merkmalen des Patentanspruches 4 verkürzt man den Transportweg auf eine Mischstrecke, die bei der Verwirklichung des erfindungsgemäßen Verfahrens auf mehrere hintereinandergeschaltete Trockenmischer, vorzugsweise Fahrmischer aufgeteilt werden kann. Förderbänder und ähnliche Zwischenfördermittel können dann ganz entfallen.

Die Einzelheiten und die Merkmale einer für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeigneten Vorrichtung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung anhand der Figuren in der Zeichnung; es zeigen

Fig. 1 in Seitenansicht und teilweise aufgebrochen eine erfindungsgemäße Vorrichtung, welche als Ganzes fahrbar eingerichtet ist,

Fig. 2 einen Querschnitt, welcher das Zusammenbringen der trockenen Bestandteile einer Betoncharge verdeutlicht längs der Linie II-II der Fig.4,

Fig. 3 den Gegenstand der Fig. 2 nach dem Abtransport der trockenen Mischung im Schnitt längs der Linie III - III der Fig.4,

Fig. 4 eine vergrößerte Darstellung eines Teils der Fig.1 und

Fig. 5 in der Fig. 4 entsprechender Darstellung einen anderen Teil der Fig.1.

Die in Fig. 1 wiedergegebene erfindungsgemäße Vorrichtung besteht aus mehreren, zusammengekoppelten Schienenfahrzeugen 1 bis 5. Die Schienenfahrzeuge 1 und 2 sind identisch ausgebildet. Die Anzahl dieser identischen Fahrzeuge läßt sich über die wiedergegebene Anzahl hinaus beliebig vergrößern. Die Schienenfahrzeuge 3 und 4 haben gegenüber den Schienenfahrzeugen 1 und 2 einen abgeänderten Aufbau. Ihre Anzahl läßt sich auch vermehren. Es ist jedoch ausreichend, wenn eines dieser Fahrzeuge vorgesehen wird. Das

Schienenfahrzeug 5 hat einen Aufbau besonderer Art. In der Regel wird nur eines dieser Fahrzeuge in dem Zug benötigt. Außerdem ist darauf hinzuweisen, daß die Schienenfahrzeuge automatische Kupplungen aufweisen. In der Regel werden Schienenfahrzeuge der Typen 3 bzw. 4 und 5 für mehrere Arbeitsvorgänge vor Ort stationär aufgestellt. Schienenfahrzeuge des Typs 1 und 2 werden bedarfsweise angekoppelt und abgekoppelt. Diese Fahrzeuge verkehren zwischen über Tage und unter Tage. Diese Arbeitsweise ist für den Tunnelbau vorgesehen. Handelt es sich um den Einsatz im Bergbau, so können auch die Schienenfahrzeuge des Typs 1, 2 unter Tage verbleiben, sofern eine entsprechende Befüllleinrichtung unter Tage verfügbar ist.

Bei den Schienenfahrzeugen des Typs 1, 2 handelt es sich um ein vierachsiges Untergestell 6 mit einem Fahrzeugaufbau 7 mit einer liegenden Rohrtrommel 8 (Fig. 4). Diese enthält in ihrem Inneren eine an der Innenwand 9 befestigte Misch- und Transportspirale 10 (Fig. 3). Über Abstandshalter 11 ist eine aus Blech bestehende, weitere Transportspirale 12 konzentrisch zur außen liegenden Spirale 10 angeordnet. Die Steigungen der Spiralen sind gegenläufig, ist die in der Rohrtrommel 8 vorn und hinten verschlossen, so transportieren die Schnecken das Mischgut hin und her. Der zwischen den beiden Spiralen 10, 12 vorgesehene Zwischenraum 13 ermöglicht eine Freifallmischung. Ist die Trommel in Förderrichtung der Außenspirale 10 geöffnet, so wird das Mischgut aus dieser Öffnung ausgetragen. Ist diese Öffnung geschlossen, die Trommel aber am anderen Ende offen, so kann sie durch diese Öffnung gefüllt werden. Sind beide Öffnungen offen, so wirkt die Außenspirale 10 als Fördermittel.

Aus dem Innenraum der Rohrtrommel 8 ist ein Zementsilo 14 ausgespart. Dieser Zementsilo hat die Form eines Zylindermantelsegmentes. Er wird dementsprechend außen von der mit Mann-bzw. Befülllöchern 15, 16 versehenen Blechhaut 17 der Rohrtrommel 8 begrenzt. Innen dient ein parallel gekrümmter Boden 18 als innerer Abschluß. Ebene Seitenwände 19, 20 vollenden die Wand des Zementsilos 14.

Der Silo 14 hat eine Bodenentleerung, welche allgemein mit 21 in Fig. 2 bezeichnet ist. Die Bodenentleerung führt aus dem Raum des Zementsilos 14 in den Mischraum 22, der gleichzeitig als Behälter zur Aufnahme der trockenen Zuschläge bzw. Zuschlagsstoffe 23 einer Betoncharge dient. Die Bodenentleerung wird von zwei Schwenklappen bewirkt, die in strichpunktierter Linienführung in geöffnetem Zustand bei 24 und 25 in Fig. 2 dargestellt sind. Die Klappen werden mit Hilfe eines Lenkergestänges verstellt. Dazu dient eine zweiarmige Schwinde 26, die an einem Ende mit

einem hydraulischen Arbeitszylinder 27a verbunden ist und um eine feste Achse 26a schwenkt. Lenker 27, 28 verbinden die Schwinge 26 mit Schwingen 29 und 30, die um feste Achsen 31, 32 schwenken und dabei über Konsolen auf der Außenhaut der Schwenklappen 24, 25 die Klappen in die geschlossene oder in die geöffnete Stellung bewegen und halten. Wie sich aus der Darstellung der Fig. 1 ergibt, ist der beschriebene Antrieb im vorderen Teil, d.h. an der Abgabeöffnung 33 der Rohrtrommel 8 angebracht.

Die Rohrtrommel 8 hat einen zylindrischen Abschnitt 34 und an jedem Ende einen Konus 35 bzw. 36. Über einen Antrieb 37 mit einem auf dem zylindrischen Abschnitt 34 angeordneten Zahnkranz 38 läßt sich die Rohrtrommel um ihre Mittellachse 39a drehen. Das Abgabende 33 sitzt am vorderen Konus 35, der einen axial beweglichen und in Fig. 4 gestrichelt wiedergegebenen Verschußdeckel 39 aufweist. Der Verschußdeckel liegt im hinteren, verkürzten Konus des vorausfahrenden Schienenfahrzeuges 2 gleichen Typs. Der Konus 35 dient als Verschuß der hinteren Öffnung der vorausfahrenden Trommel.

Die Schienenfahrzeuge der Typen 3 und 4 weisen ihrerseits ein vierachsiges Fahrgestell 40 auf (Fig. 5). Das Fahrgestell hat einen Aufbau 41, der im wesentlichen von einer Rohrtrommel 42 gebildet wird. Die Rohrtrommel hat Außenabmessungen, die dem Aufbau des Schienenfahrzeuges des Typs 1 und 2 entspricht. Dementsprechend ist ein zylindrischer Mittelabschnitt 43 vorgesehen mit konischen Endabschnitten 44, 45, von denen der vordere Konus eine Abgabeöffnung 46 aufweist, die mit einem Verschußdeckel 47 versehen ist. Der Konus 45 führt in den Konus 44 des vorausfahrenden Schienenfahrzeuges des anderen Typs. Ein Antrieb 48 dreht die Mischtrommel 42 über einen Zahnkranz 49. Innen ist die Mischtrommel mit einer Mischspirale 10 und einer gegenläufigen Mischspirale 10 bzw. 12 des gleichen Typs und der gleichen Wirkungsweise versehen, wie er in den Schienenfahrzeugen des Typs 1 und 2 verwendet wird.

Das vordere Schienenfahrzeug 5 hat ein gemäß dem Ausführungsbeispiel verlängertes Schienenfahrwerk 51. Der Aufbau besteht aus einem Kipprahmen 52, dessen Kippachse 53 am hinteren Ende des Schienenfahrzeuges 5 angeordnet ist. Auf dem Kipprahmen ist eine Rohrtrommel 54 aufgebaut, welche einen hinteren Konus 57 besitzt dessen Öffnung mit dem Konus des nachfolgenden Fahrzeuges 4 verschlossen ist. Am vorderen Ende ist eine Abgabevorrichtung 55 vorgesehen, die mit einem Verschußdeckel 56 versehen ist. Die Rohrtrommel 54 hat wegen der größeren Länge des zylindrischen Abschnittes 57a im Gegensatz zu den übrigen Rohrtrommeln drei mit Deckeln ver-

schließbare Mannlöcher 58 bis 60 statt der Mannlöcher 50 und 50a beim Aufbau der Fahrzeuge des Typs 3 und 4 bzw. der Mannlöcher 15 und 16 des Typs 1 und 2. Ebenso wie die anderen Rohrtrommeln ist auch die Rohrtrommel 54 innen mit den Mischspiralen 10 und 12 versehen, die im Zusammenhang mit den Fig. 2 und 3 erörtert worden sind. Die Mischtrommel 54 kann im übrigen über einen Antrieb 61 und den Zahnkranz 62 gedreht werden. Ein Kippzylinder 62a ist im Fahrgestell bei 63 und an der Unterseite des Kipprahmens 52 bei 64 angelenkt.

Das Fahrzeug des Typs (Fig. 5) hat einen Anschluß für Anmachwasser, welches über einen Mengenanzeiger 65 aus einer Leitung 66 zufließt. Es gelangt in einen Verteiler 67, aus dem mehrere Düsen 68 bzw. 69 beaufschlagt werden, die an der Innenspirale 12 befestigt sind. Hierdurch unterscheidet es sich von dem Typ 3, der zwar auch als Mischer wirkt, aber trocken arbeitet.

Im Betrieb werden vorzugsweise mehrere Schienenfahrzeuge des Typs 1 und 2 über Tage durch die geöffneten Mannlöcher 15, 16 zunächst mit einer Zuschlagladung für eine Betoncharge gefüllt, wobei die Klappen geöffnet sind. Nachdem die Klappen des Silos 14 geschlossen worden sind, wird die für die betreffende Betoncharge erforderliche Zementmenge in den Silo eingefüllt. Selbstverständlich werden die eingefüllten Mengen abgewogen, wie dies für einen Qualitätsbeton erforderlich ist. Danach werden die Mannlöcher verschlossen. Mit den Fahrzeugen des Typs 1, 2 werden dann die voneinander getrennten Ladungen für eine bzw. mehrere Betonchargen vor Ort antransportiert. Der Transportweg ist beendet, sobald die automatische Kupplung des ersten Zuges aus den Fahrzeugen 1, 2 mit der automatischen Kupplung des Fahrzeuges 3 des zweiten Zuges verbunden worden ist.

Wird eine Betoncharge benötigt, so werden im vorausfahrenden Schienenfahrzeug 2 die Klappen 24, 25 geöffnet, wodurch die gesamte Zementmenge auf einmal in die Zuschlagladung ausgeschüttet wird. Das ist schematisch in der Fig. 2 angedeutet. Nach der Zugabe des Zementes werden die Klappen 24, 25 wieder geschlossen. Sofern der Verschußdeckel 39 geschlossen ist, findet bei rotierender Trommel bereits in dem Schienenfahrzeug 2 eine intensive trockene Durchmischung der beschriebenen Ladungen statt. Wird die betreffende Betoncharge abgerufen, so wird der Deckel 39 geöffnet bzw. befindet sich dieser bereits im geöffneten Zustand. Dann tritt die Mischung ohne weiteres in die Rohrtrommel des Schienenfahrzeuges 3 ein. Der Aufbau dieses Fahrzeuges dient ausschließlich dazu, die Trockenmischung fertigzustellen, so daß leere Fahrzeuge 1 und 2 abgekoppelt und erneut beladen werden können. Die Tran-

sportwirkung der Außenschnecke führt dazu, daß die Mischung die Entfernung zwischen dem Schienenfahrzeug 2 und dem Schienenfahrzeug 4 überwinden kann. Das setzt voraus, daß der Verschlußdeckel 47 geöffnet ist. Ist der Verschlußdeckel 47 geschlossen, so wird das Mischgut umgewälzt und trocken weitergemischt.

Bei geöffnetem Verschlußdeckel 47 gelangt das Mischgut in die Rohrtrommel des Schienenfahrzeuges 4. Das Schienenfahrzeug 4 unterscheidet sich vom Schienenfahrzeug 3 nur durch die Wasserzuführung 66, die oben beschrieben worden ist. Diese ermöglicht eine genaue Bestimmung des Wasser-Zement-Faktors im fertigen Beton. Da das Wasser über die Düsen 68 und 69 zugeführt wird, findet eine gleichmäßige Verteilung des Anmachwassers in der Trockenmischung statt. Gleichzeitig entsteht auf den Gängen der Schnecken 10, 12 ein Schmierfilm, der die Transportwirkung sicherstellt. Ist der Verschlußdeckel 47 des Schienenfahrzeuges 4 geschlossen, so findet in der Rohrtrommel eine intensive Durchmischung des nunmehr nassen Betons statt. Sobald der Deckel geöffnet wird, gelangt die fertige Betoncharge in die Rohrtrommel 54 des Schienenfahrzeuges 5. In dieser ist die Betoncharge gegebenenfalls mit dem noch vorhandenen Rest der vorausgehenden Betoncharge zwischengespeichert. Der Kipprahmen 52 ermöglicht die Verstellung der Austragsöffnung 55 der Höhe nach, was durch die gestrichelte Darstellung in der Fig. 1 wiedergegeben ist. Dadurch lassen sich verschiedene Aufgabehöhen für Betonpumpen, Transportbänder, Schaltungsöffnungen o. dergl. einstellen.

Sobald das Schienenfahrzeug 2 eine Charge abgegeben hat, kann eine weitere Charge aus dem Schienenfahrzeug 1 in der beschriebenen Weise verarbeitet werden. Dabei läuft die Rohrtrommel des Schienenfahrzeuges 2 mit und dient als Transportmittel zur Förderung der Trockenmischung in die nachfolgenden Schienenfahrzeuge des Typs 1 und 2 wenn diese entleert sind, wird deren automatische Kupplung mit dem Schienenfahrzeug 3 gelöst. Der Zug wird zur erneuten Beladung zurückgefahren. Die Einrichtung ermöglicht ein Wechselzugsystem und damit die Bereitstellung großer Mengen von Qualitätsbeton.

Ansprüche

1. Verfahren und Vorrichtung zur Bereitstellung von Betonchargen im Untertagebetrieb, deren über Tage abgemessene Mengen an Zement und trockenen bzw. eingefeuchteten Zuschlägen gegebenenfalls mit Zusätzen in getrennten Ladungen gemeinsam vor Ort antransportiert und dort verarbeitet werden, wobei zunächst die Zementladung auf

die Zuschlagladung aufgebracht und in einen Mischer transportiert wird, in den die Betoncharge unter Zusatz von Wasser zur Mischung zubereitet wird, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Antransport die Zementladung als Ganze auf die Zuschlagladung aufgeschüttet wird, worauf die beiden Ladungen trocken durchgemischt und transportiert werden und das Wasser der aus den Ladungen hergestellten Mischung zugesetzt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Betoncharge unter weiterem Durchmischen zwischengespeichert wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Trockenmischung auf ihrem Transportweg einem oder mehreren weiteren Mischvorgängen unterworfen wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ladungen mischend transportiert werden.

5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch einen Fahrzeugaufbau (7) mit einer liegenden Rohrtrommel (8) mit wenigstens einer innen festen Mischspirale (10, 12) und einem innen ausgesparten Zementsilo (14), welcher eine Bodenentleerung (21) in den Mischraum (22) der Rohrtrommel (8) aufweist, wobei wenigstens eines der beiden Rohrtrommelenden (35, 36) als verschließbare Abgabeöffnung (33) für den Weitertransport zur Wasserzugabe (66 bis 69) vorgesehen ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Silo unter Mannlöchern (15, 16) im Mantel (17) der Rohrtrommel (8) angeordnet ist und die Form eines Zylindermantelsegmentes aufweist, dessen Innenkrümmung als Bodenentleerung (21) ausgebildet ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenentleerung zwei gegenläufige Klappen (24, 25) aufweist, die über ein Hebelgestänge gemeinsam auf- und zustellbar sind.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zur Klappenverstellung eine zentrale Schwinde (26) dient, welche über Lenker (27, 28) und Schwenkarme (29, 30) die Bodenentleerungsklappen (24, 25) um feste Achsen (31, 32) schwenkt.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zur Wasserzugabe eine Rohrtrommel (42) dient, welche eine außen feste Mischspirale (10) und eine gegenläufige, über Abstandshalter (11) feste Innenmischspirale (12) aufweist, an der zur Wasserverteilung Düsen (68, 69) angeordnet sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere Fahrzeuge (1, 2) mit einem Aufbau aus Rohrtrommel (8) und Zementsilo (14) und ineinander-

geführten Rohrtrommelenden vorgesehene Zugeinheit bilden und eine zweite Zugeinheit vorgesehen ist, die am Zugende wenigstens ein Fahrzeug (4), dessen Aufbau die zum Wasserzusatz dienende Rohrtrommel (8) aufweist und am Zuanfang ein weiteres Fahrzeug (5) zur Aufnahme der Betonchargen aufweist. 5

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Zugeinheit am Zugende ein Fahrzeug (3) mit einem Aufbau führt, welcher eine Rohrtrommel (8) mit wenigstens einer Mischspirale (10, 12) zum Trockenmischen aufweist, wobei die Rohrtrommel (8) die Trockenmischung dem folgenden Fahrzeug (4) mit der zur Wasserzugabe dienenden Rohrtrommel (42) unmittelbar übergibt. 10 15

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das am Zugende der zweiten Zugeinheit fahrende Fahrzeug (3) eine in einer außen festen Mischspirale (10) angeordnete und über Abstandshalter (11) an dieser feste innere Mischspirale 12 sowie einen in Förderrichtung der äußeren Mischspirale (10) vorn liegenden Deckel aufweist, wobei bei geöffnetem Deckel die äußere Mischspirale (10) dem folgenden Fahrzeug (4) das trockene Mischgut aufgibt, dessen die Rohrtrommel (8) zur Wasserzugabe dient. 20 25

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Mischtrommel mit der Anmachwasserzugabe ein Naßmischer (5) nachgeschaltet ist, der zur Zwischenspeicherung dient und einen Aufbau mit Kipprahmen (52) aufweist. 30

35

40

45

50

55

6

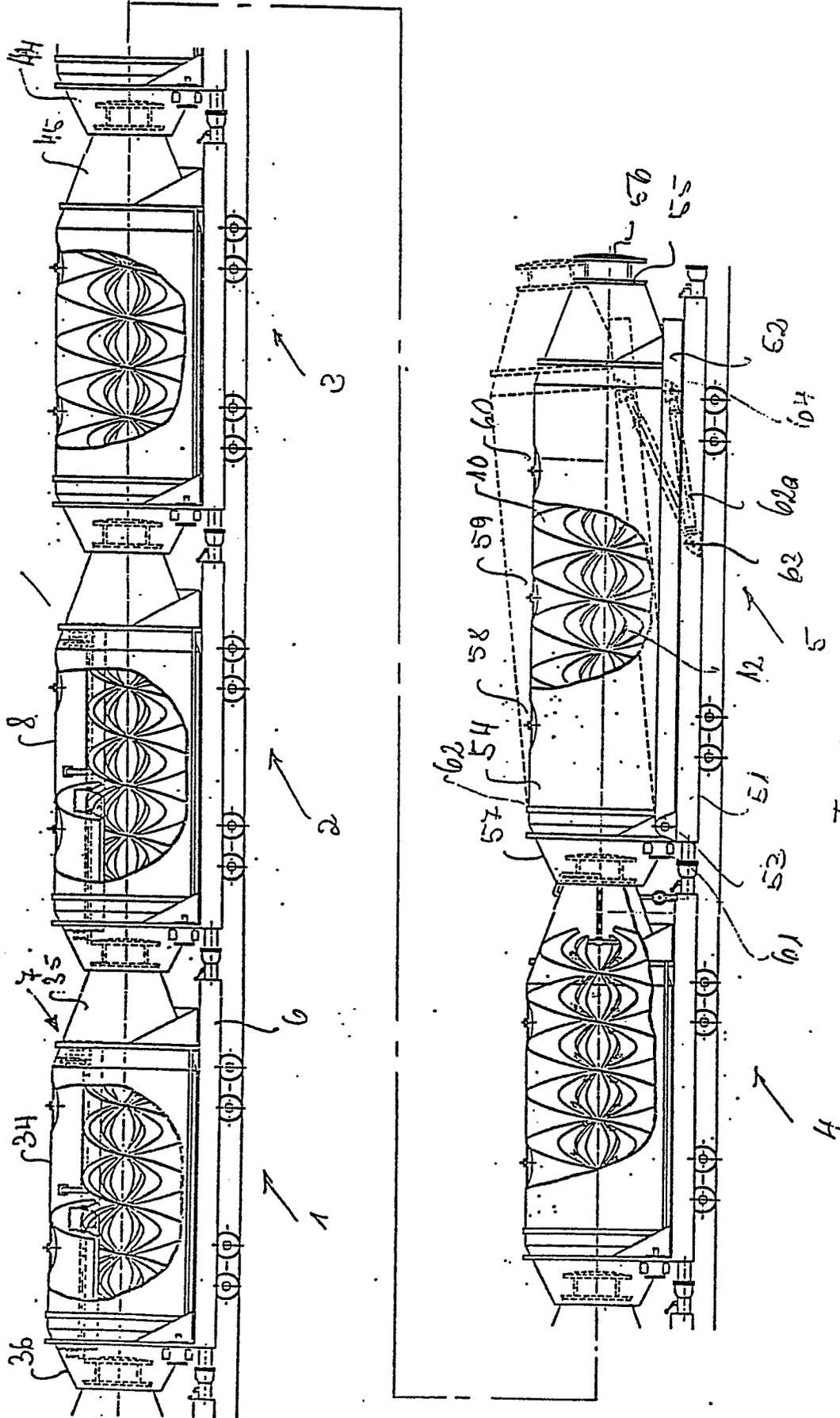
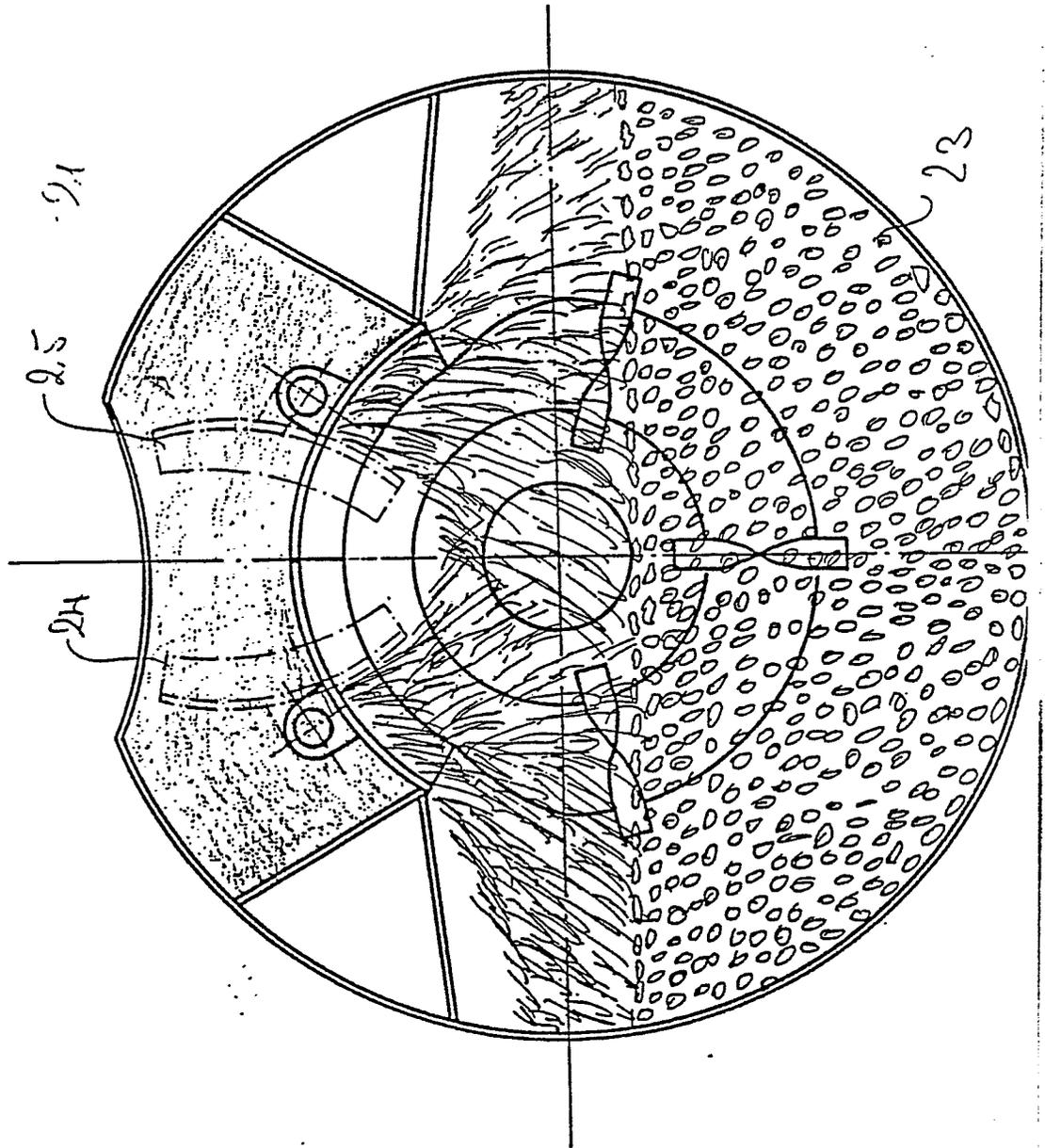


Fig. 1

Fig. 2 -



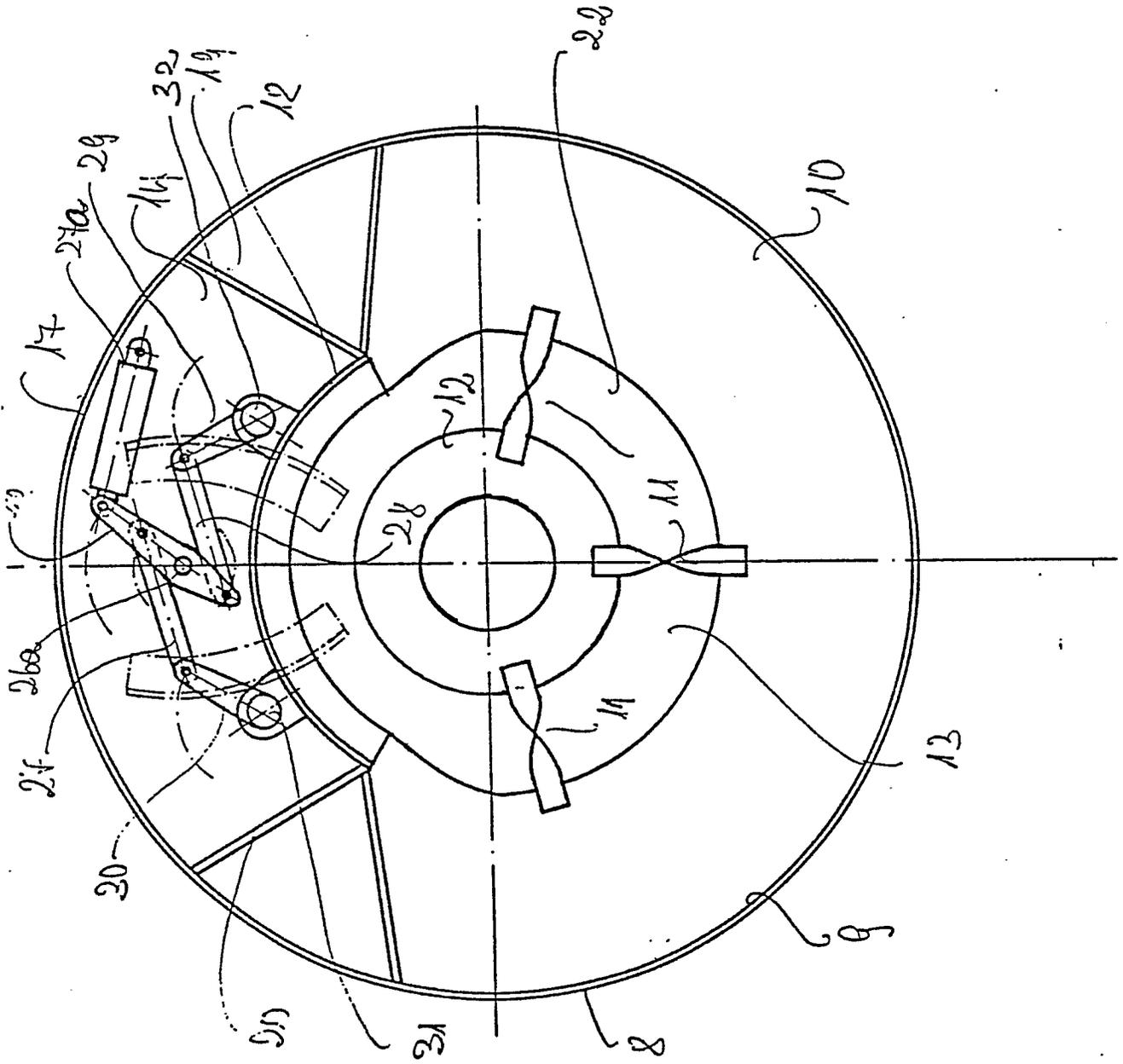


Fig. 2

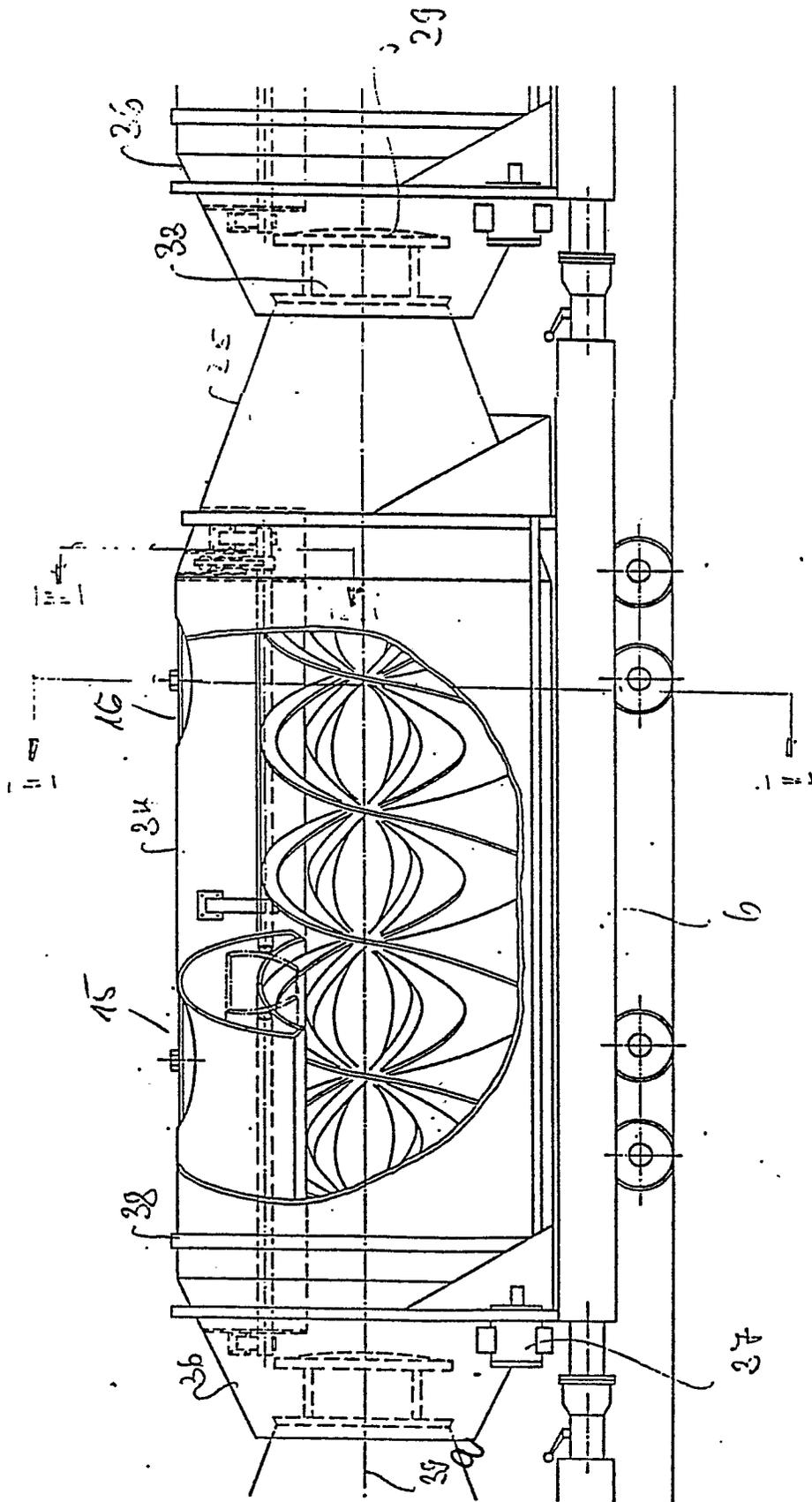


Fig. 4

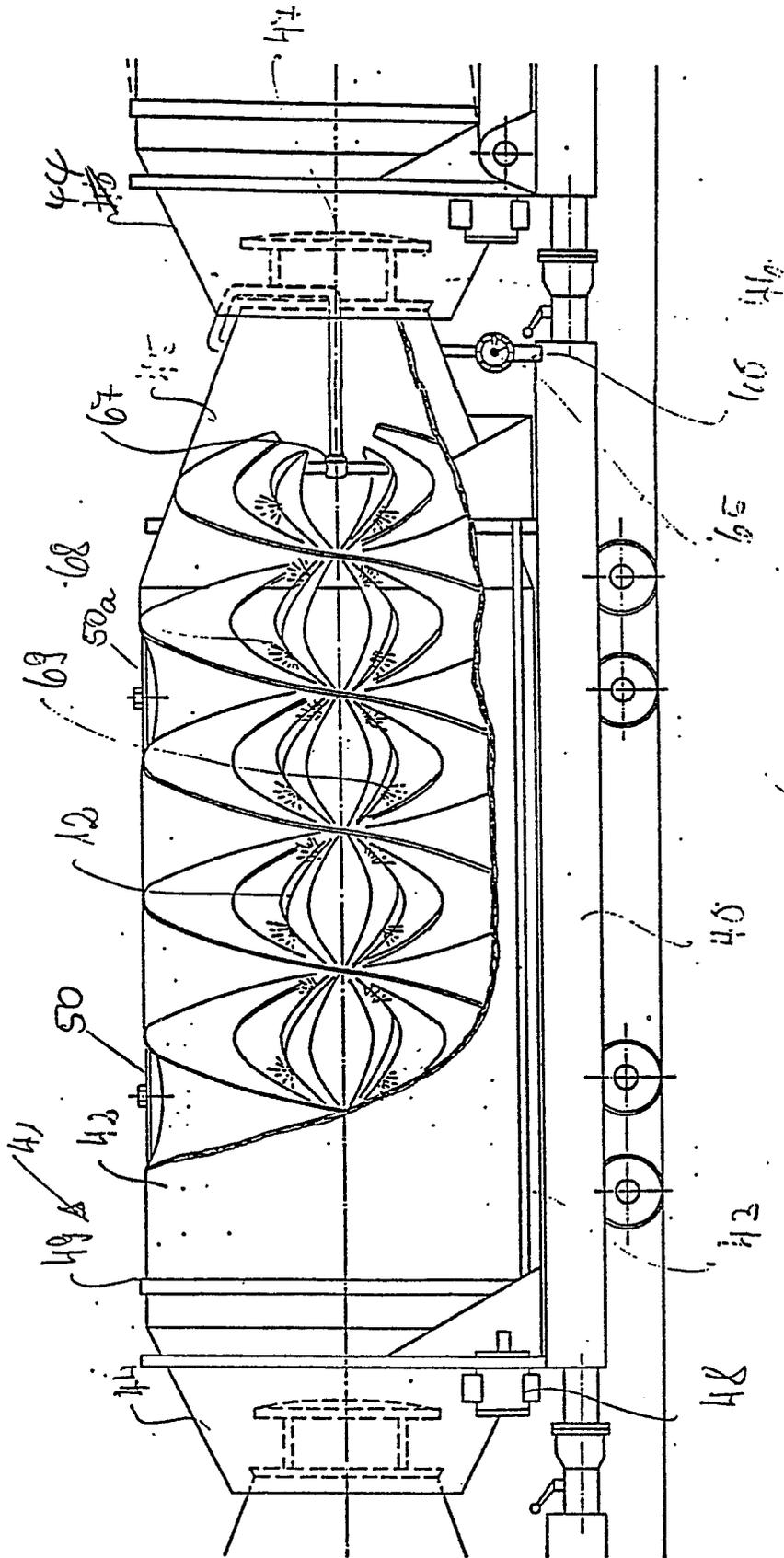


Fig. 1



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	US-A-1 894 129 (SHAW) * Seite 1, Zeile 66 - Seite 2, Zeile 61; Figuren 1,5,7,8 *	1,2	B 28 C 5/42 E 21 D 11/10 E 21 F 13/00
Y	---	5	
Y	DE-C- 815 162 (SCHLEIF) * Seite 2, Zeilen 37-80; Figuren 1-4 *	5	
A	US-A-3 282 448 (McNEIL)		
A	US-A-2 703 703 (NARGELOVIC)		
A	US-A-3 567 190 (MORAN)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4) B 28 C E 21 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlussdatum der Recherche 25-06-1987	Prüfer RAMPELMANN J.
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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 T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			