

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 976 980 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.02.2000 Patentblatt 2000/05

(51) Int. Cl.⁷: **F23G 5/44**, F23G 7/00

(21) Anmeldenummer: **99110733.5**

(22) Anmeldetag: **04.06.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **25.07.1998 DE 19833539**

(71) Anmelder:
**PUTZMEISTER
Aktiengesellschaft
72631 Aichtal (DE)**

(72) Erfinder: **Zey, Wolfgang
72800 Eningen u. A. (DE)**

(74) Vertreter:
**Wolf, Eckhard, Dr.-Ing.
Patentanwälte Wolf & Lutz
Hauptmannsreute 93
70193 Stuttgart (DE)**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Ausbringen von pastösem Fördergut**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung (10) und ein Verfahren zum Ausbringen von pastösem Fördergut aus einer Förderleitung (12), wobei das Fördergut durch ein mit einer Ausstoßöffnung (30) versehenes Rohrstück (14) gepreßt und mittels eines Dorns

(18) zu einem Hohlstrang geformt wird. Der Hohlstrang wird nach dem Durchtritt durch die Ausstoßöffnung (30) innenseitig mit Druckluft beaufschlagt und dabei unter Bildung von Schüttgut zerteilt.

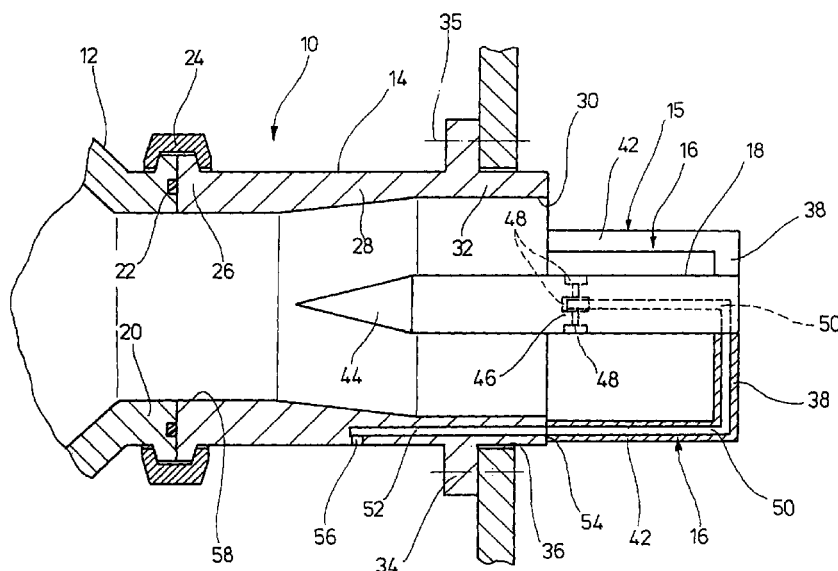


Fig. 1

EP 0 976 980 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ausbringen von pastösem Fördergut mit einer vorzugsweise mittels einer Dickstoffpumpe mit dem Fördergut unter Bildung eines zusammenhängenden Fördergutstrangs beschickbaren, ein mit einer Ausstoßöffnung versehenes Rohrstück aufweisenden Förderleitung. Die Erfindung betrifft weiter ein Verfahren zum Ausbringen von pastösem Fördergut, bei welchem das Fördergut in Strangform durch ein mit einer Ausstoßöffnung versehenes Rohrstück einer Förderleitung gepreßt wird.

[0002] Vorrichtungen dieser Art werden beispielsweise dazu eingesetzt, entwässerten Klärschlamm zur Entsorgung in Verbrennungsöfen einzutragen oder auf Deponien zu verbringen.

[0003] Eine bekannte Vorrichtung dieser Art weist ein als zylindrisches Lanzenrohr ausgebildetes Zuführorgan aus, das durch eine Eintragsöffnung in einen Verbrennungssofen ragt. Bei der Lanzenausbringung wird die unter Druck stehende Fördergutsäule am Ende der Förderleitung durch das Lanzenrohr gepreßt. Dabei bildet sich ein dem Rohrprofil entsprechender Strang aus, der je nach Konsistenz in zusammenhängender Form oder klumpenweise durch die Rohröffnung in den Ofen fällt. Es hat sich jedoch gezeigt, daß strang- oder klumpenförmig eingetragener Klärschlamm aufgrund des geringen Oberflächen/Volumenverhältnisses eine erhöhte Zufuhr von Fremdenergie zur Verbrennung erfordert. Ein weiterer negativer Effekt in dieser Richtung ergibt sich bei einer lokal ungleichmäßigen Beschickung des Ofens.

[0004] Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Ausbringen von pastösem Fördergut zu entwickeln, womit mit einfachen Mitteln eine streufähige Ausformung und großflächige Verteilung des Förderguts ermöglicht wird.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe werden die im Kennzeichenteil der Patentansprüche 1 bzw. 12 angegebenen Merkmalskombinationen vorgeschlagen. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0006] Die Erfindung geht von dem Gedanken aus, den ankommenden Fördergutstrang im Bereich der Ausstoßöffnung unter Bildung von streufähigem Schüttgut zu zerteilen und in dieser Form auszubringen. Um dies zu ermöglichen, wird gemäß der Erfindung ein achsparallel oder koaxial durch die Ausstoßöffnung in das Rohrstück eingreifender Dorn zum Zerteilen des austretenden Fördergutstrangs vorgesehen.

[0007] Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß der Dorn in einem außerhalb des Rohrstücks befindlichen, vorzugsweise öffnungsnahen Bereich quer zur Förderrichtung weisende, mit einem Druckmittel beaufschlagbare Düsen aufweist. Zweckmäßig weist der vorzugsweise zylindrische Dorn eine

gegen die Förderrichtung weisende kegelförmige Dornspitze auf. Dadurch werden der Strömungswiderstand und damit die Druckverluste im Fördergutstrom verringert. Eine weitere Verbesserung in dieser Hinsicht wird erreicht, wenn das Rohrstück in seinem öffnungsnahen Endabschnitt einen nach Maßgabe des lokalen Dornquerschnitts erweiterten Innenquerschnitt aufweist und wenn das Rohrstück im Bereich der Dornspitze zur Ausstoßöffnung hin konisch erweitert ist.

[0008] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist der Dorn an einer vorzugsweise über das öffnungsseitige Ende des Rohrstücks überstehenden Tragkonstruktion angeordnet, die zweckmäßig mindestens drei, vorzugsweise in gleichen Winkelabständen voneinander angeordnete, mit ihrem einen, radial ausgerichteten Schenkel mit dem Dorn und mit ihrem anderen, achsparallel ausgerichteten Schenkel mit dem öffnungsseitigen Ende des Rohrstücks verbundene Winkelstreben aufweist und damit zur Zerteilung des ankommenden Förderstroms beiträgt.

[0009] Weiter ist es von Vorteil, wenn die Düsen mit einem durch den Dorn und die Tragkonstruktion hindurchgeführten, vorzugsweise über eine Mantelöffnung des Rohrstücks mit dem Druckmittel beaufschlagten Druckmittelkanal kommunizieren. Zur druckdichten Befestigung an einer Behälter- oder Ofenwand weist das Rohrstück vorteilhafterweise einen zweckmäßig in der Nähe seines öffnungsseitigen Endes angeordneten, radial nach außen überstehenden, mittels Schrauben befestigbaren Flanschring auf.

[0010] Verfahrensmäßig wird zur Lösung der Erfindungsaufgabe vorgeschlagen, daß der Fördergutstrang in dem Rohrstück zu einem Hohlstrang geformt wird, der nach dem Durchtritt durch die Ausstoßöffnung innenseitig mit einem Druckmittel beaufschlagt und dabei unter Bildung von Schüttgut zerteilt wird. Es ist dabei besonders vorteilhaft, wenn der Hohlstrang in radialer Richtung mit dem Druckmittel beaufschlagt wird. Die Druckmittelzufuhr kann kontinuierlich oder gepulst erfolgen und durch den ankommenden Förderstrom selbsttätig gesteuert werden.

[0011] Das erfindungsgemäße Verfahren wird vorteilhafterweise zum Beschicken von Verbrennungsöfen mit Klärschlamm verwendet. Durch die Zerkleinerung und die großflächige Verteilung der Schlammteile wird die Selbstgängigkeit des Verbrennungsvorgangs verbessert.

[0012] Weiter läßt sich das erfindungsgemäße Verfahren mit Vorteil zum Ausbringen von Klärschlamm auf land- und forstwirtschaftlichen Nutzflächen oder auf Deponien einsetzen.

[0013] Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung in schematischer Weise dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Vorrichtung zum Ausbringen von pastösem Fördergut;

Fig. 2 eine Stirnseitenansicht der Vorrichtung nach Fig.1 in Richtung Ausstoßöffnung.

[0014] Die in der Zeichnung dargestellte Vorrichtung ist zum Ausbringen von pastösem Fördergut, insbesondere von eingedicktem Klärschlamm, in Form von Schüttgut aus einer Förderleitung bestimmt.

[0015] Die Vorrichtung 10 besteht im wesentlichen aus einer an einem Auslaßstutzen 20 einer Förderleitung 12 mittels einer Rohrkupplung 24 druckdicht (Dichtring 22) angeflanschten zylindrischen Rohrstück 14 und einem an einer Tragkonstruktion 15 befestigten, koaxial durch eine Ausstoßöffnung 30 in das Rohrstück 14 eingreifenden Dorn 18.

[0016] Das Rohrstück 14 ist ausgehend von seinem zylindrischen Eingang 26 auf einem Mittenabschnitt 28 konisch erweitert und geht in einen zylindrischen Endabschnitt 32 mit größerer lichter Weite über. Das Rohrstück weist im Bereich des Endabschnitts 32 einen radial nach außen überstehenden Flanschring 34 auf, mit dem es an einer Wandöffnung 36 eines Verbrennungsofens mittels Schrauben 35 angeflanscht ist.

[0017] Weiter ist an dem Rohrstücks 14 eine über das öffnungsseitige Ende überstehende, aus drei Winkelstreben 16 bestehende Tragkonstruktion 15 angeordnet. Die Winkelstreben 16 sind in gleichen Winkelabständen voneinander angeordnet und sind mit ihrem einen, radial ausgerichteten Schenkel 38 mit dem außerhalb des Rohrstücks 14 befindlichen Ende des Dorns 18 und mit ihrem anderen, achsparallel ausgerichteten Schenkel 42 mit der Stirnseite 54 des Rohrstücks 14 verbunden.

[0018] Der Dorn 18 greift etwa mit der halben Länge seines zylindrischen Schafts koaxial in das Rohrstück ein und trägt eine gegen die Förderrichtung weisende, in den konischen Mittenabschnitt 28 des Rohrstücks 14 hineinreichende, kegelförmige Spitze 44. Im öffnungsnahen Bereich außerhalb des Rohrstücks 14 weist der Dorn 18 vier in einer Ringzone 46 in gleichem Winkelabstand über den Umfang verteilt angeordnete, radial nach außen gerichtete Düsen 48 auf, die mit einem axial durch den Dorn 18 und durch eine der Winkelstreben 16 hindurchgeführten Druckmittelkanal 50 kommunizieren. Der Druckmittelkanal 50 ist über eine Mantelöffnung 56 durch einer Längsbohrung 52 des Rohrmantels hindurch von außen mit einem Druckmittel beaufschlagbar.

[0019] Im Förderbetrieb wird die Förderleitung 12 mit Hilfe einer Dickstoffpumpe mit pastösem Fördergut, beispielsweise mit eingedicktem Klärschlamm, beschickt. Durch den Pumpendruck wird das Fördergut unter Bildung eines zusammenhängenden Fördergutstrangs durch die Förderleitung 12 hindurch zum Rohrstück 14 transportiert.

[0020] Der Strangquerschnitt wird durch die Einlaßweite 58 des Rohrstücks 14 bestimmt. Im Mittenbereich 28 des Rohrstücks 14 wird der Fördergutstrang durch die Dornspitze 44 aufgespießt und dabei unter Bildung

eines Hohlstrangs radial aufgeweitet.

[0021] Der Hohlstrang gelangt nach dem Durchtritt durch die Ausstoßöffnung 30 zu der mit den Düsen 48 versehenen Ringzone 46 des Dorns 18 und wird dort innenseitig mit einem gasförmigen Druckmittel, wie beispielsweise Luft oder Wasserdampf, beaufschlagt. Dadurch wird das Fördergut in kleine Stücke zerteilt und über den gesamten Umfang von der Dornoberfläche unter Bildung von Schüttgut abgestreut.

[0022] Zusammenfassend ist folgendes festzustellen: Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung 10 und ein Verfahren zum Ausbringen von pastösem Fördergut aus einer Förderleitung 12, wobei das Fördergut durch ein mit einer Ausstoßöffnung 30 versehenes Rohrstück 14 gepreßt und mittels eines Dorns 18 zu einem Hohlstrang geformt wird. Der Hohlstrang wird nach dem Durchtritt durch die Ausstoßöffnung 30 innenseitig mit Druckluft beaufschlagt und dabei unter Bildung von Schüttgut zerteilt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Ausbringen von pastösem Fördergut mit einer vorzugsweise mittels einer Dickstoffpumpe mit dem Fördergut unter Bildung eines zusammenhängenden Fördergutstrangs beschickbaren, ein mit einer Ausstoßöffnung (30) versehenes Rohrstück (14) aufweisenden Förderleitung (12), **gekennzeichnet durch** einen achsparallel oder koaxial durch die Ausstoßöffnung (30) in das Rohrstück (14) eingreifenden Dorn (18) zum Zerteilen des austretenden Fördergutstrangs.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dorn (18) in einem außerhalb des Rohrstücks (14) befindlichen vorzugsweise öffnungsnahen Bereich quer zur Förderrichtung weisende, mit einem Druckmittel beaufschlagbare Düsen (48) aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der vorzugsweise zylindrische Dorn (18) eine gegen die Förderrichtung weisende kegelförmige Dornspitze (44) aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dorn (18) mindestens drei, vorzugsweise in einer Ringzone (46) über den Umfang verteilt angeordnete, radial nach außen gerichtete Düsen (48) aufweist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rohrstück (14) in seinem öffnungsnahen Endabschnitt (32) einen nach Maßgabe des lokalen Dornquerschnitts erweiterten Innenquerschnitt aufweist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet, daß das Rohrstück (14) im Bereich der Dornspitze (44) zur Ausstoßöffnung (30) hin konisch erweitert ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rohrstück (14) einen vorzugsweise in der Nähe des öffnungsseitigen Endes (32) angeordneten, radial nach außen überstehenden Flanschring (34) aufweist. 5
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dorn (18) an einer vorzugsweise über das öffnungsseitige Ende des Rohrstücks (14) überstehenden Tragkonstruktion (15) angeordnet ist. 10
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Düsen mit einem durch den Dorn (18) und die Tragkonstruktion (15) hindurchgeführten, vorzugsweise über eine Mantelöffnung (56) des Rohrstücks (14) mit Druckmittel beaufschlagten Druckmittelkanal (50) kommunizieren. 15
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Tragkonstruktion (15) mindestens drei, vorzugsweise in gleichen Winkelabständen voneinander angeordnete Winkelstreben (16) aufweist, die mit ihrem einen, radial ausgerichteten Schenkel (38) mit dem Dorn (18) und mit ihrem anderen, achsparallel ausgerichteten Schenkel (42) mit dem öffnungsseitigen Ende des Rohrstücks (14) verbunden sind. 20
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Druckmittelkanal (50) durch eine der Winkelstreben (16) hindurchgeführt ist. 25
12. Verfahren zum Ausbringen von pastösem Fördergut, bei welchem das Fördergut in Strangform durch ein mit einer Ausstoßöffnung (30) versehenes Rohrstück (14) einer Förderleitung gepreßt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Fördergutstrang in dem Rohrstück (14) zu einem Hohlstrang geformt wird, der nach dem Durchtritt durch die Ausstoßöffnung (30) innenseitig mit einem Druckmittel beaufschlagt und dabei unter Bildung von Schüttgut zerteilt wird. 30
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der aus dem Rohrstück (14) austretende Hohlstrang mit einem kontinuierlichen oder gepulsten gasförmigen Druckmittel beaufschlagt wird. 35
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Hohlstrang in radialer 40

Richtung mit dem Druckmittel beaufschlagt wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Druckmittelzufuhr durch den ankommenden Fördergutstrang gesteuert wird. 45
16. Verwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 12 bis 15 zum Beschicken von Verbrennungsöfen mit Klärschlamm. 50
17. Verwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 12 bis 15 zum Ausbringen von Klärschlamm auf land- und forstwirtschaftliche Nutzflächen. 55

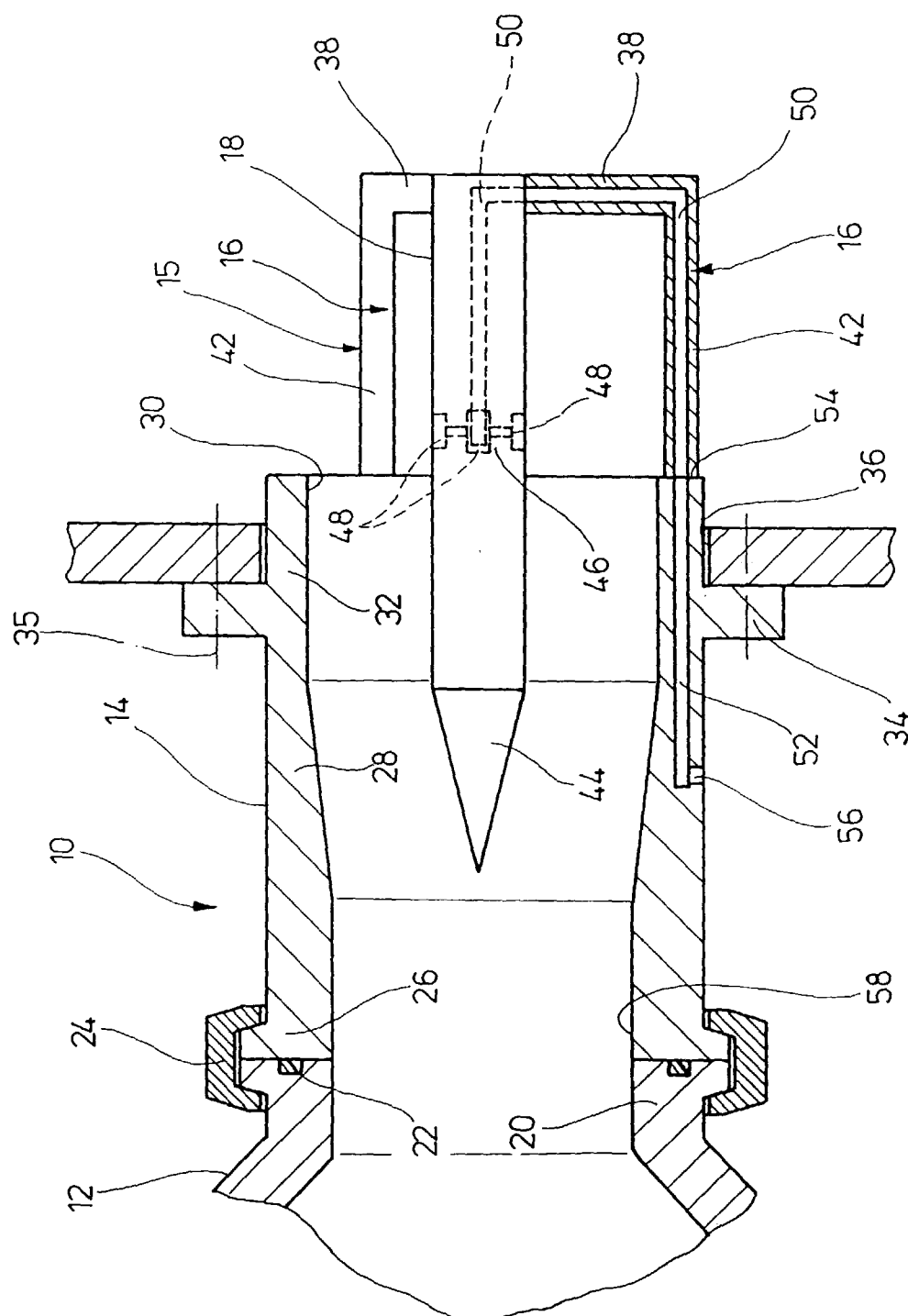


Fig. 1

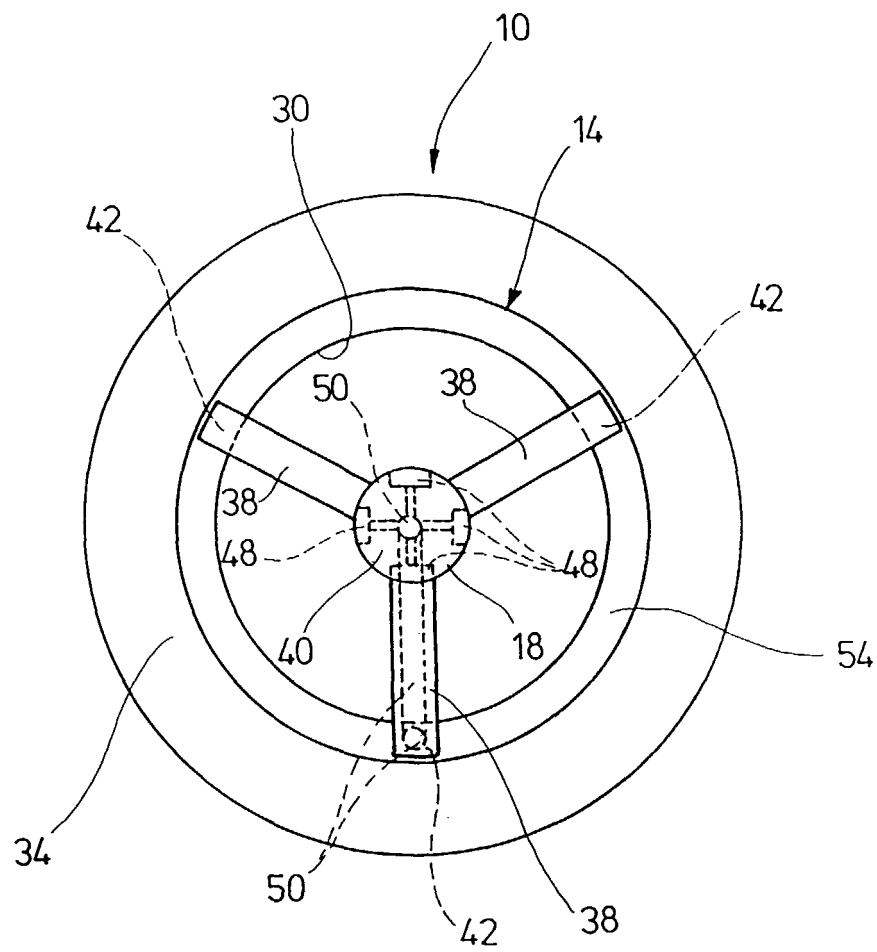


Fig. 2