



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 976 442 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**02.02.2000 Patentblatt 2000/05**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **B01F 7/04**

(21) Anmeldenummer: **99114782.8**

(22) Anmeldetag: **28.07.1999**

(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: **31.07.1998 DE 29813742 U**  
**23.11.1998 DE 29820936 U**

(71) Anmelder: **F. Zettl GmbH & Co.**  
**81247 München (DE)**

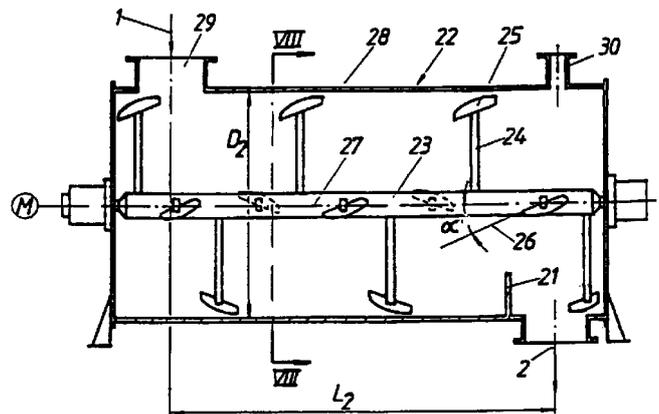
(72) Erfinder:  
• **Zettl, Franz**  
**81247 München (DE)**  
• **Zettl, Stefan, Dr.,**  
**81247 München (DE)**  
• **Schwengel, Jorg**  
**82266 Inning (DE)**

(74) Vertreter:  
**Laufhütte, Dieter, Dr.-Ing. et al**  
**Lorenz-Seidler-Gossel**  
**Widenmayerstrasse 23**  
**80538 München (DE)**

(54) **Mischvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Mischvorrichtung mit einer Mischtrommel und einer an den Enden der Mischtrommel gelagerten Mischerwelle, wobei die Mischerwelle sich radial nach außen erstreckende Schaufelarme aufweist, an deren Enden bis nahe zur Mischtrommelwand reichende Schaufelblätter angeordnet sind. Erfindungsgemäß weisen die Schaufelblätter einen Verschleißschutz in Form einer Hartauftragschweißung aus einem verschleißfesten Material auf.

**Fig. 1**



**EP 0 976 442 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Mischvorrichtung mit einer Mischtrommel und einer an den Enden der Mischtrommel gelagerten Mischerwelle, wobei die Mischerwelle sich radial nach außen erstreckende Schaufelarme aufweist, an deren Enden bis nahe zur Mischtrommelwand reichende Schaufelblätter angeordnet sind.

**[0002]** Derartige Mischvorrichtungen sind bereits aus dem Stand der Technik bekannt. Sie werden kontinuierlich bzw. diskontinuierlich betrieben. Es handelt sich hier um typische Feststoffmischer, die aber auch als Mischgranulatoren Einsatz finden. Im kontinuierlichen Betrieb können mit diesen Mischern hohe Massenströme verarbeitet werden. Bei der Verarbeitung hoher Massenströme sind allerdings die von der Mischerwelle ausgehenden Schaufelarme bzw. die Schaufelblätter hohem Verschleißschutz ausgesetzt. Dies führt bei der Verwendung eines gängigen Werkstoffes zur Herstellung der Mischvorrichtung zu unerwünschten Abrasionen.

**[0003]** Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine gattungsgemäße Mischvorrichtung derart weiterzubilden, daß auch bei der Verarbeitung hoher Massenströme mit abrasivem Material die Standzeit der gesamten Mischvorrichtung erhöht werden kann.

**[0004]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß ausgehend von einer Mischvorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 durch die Kombination mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst. Demnach weisen die Schaufelblätter einen Verschleißschutz in Form einer Hartauftragschweißung aus einem verschleißfesten Material auf.

**[0005]** Besonders vorteilhafte Ausführungen der Erfindung ergeben sich aus den sich an den Hauptanspruch anschließenden Unteransprüchen.

**[0006]** Demnach besteht der Verschleißschutz der Schaufelblätter vorzugsweise aus einer Hartauftragschweißung aus Wolframkarbid, insbesondere aus sphärisch geschmolzenem Wolframkarbid. Um die Schaufelblätter entsprechend austauschbar zu gestalten, können an den freien Enden der Schaufelarme Tragplatten fest aufgeschweißt sein, an die die Schaufelblätter aufschraubbar sind.

**[0007]** Die Mittelachsen der Schaufelblätter können zu den zugehörigen Schaufelarmen in einem Winkel geneigt sein.

**[0008]** Die Schaufelarme können jeweils mittels einer diese umkleidenden verschleißfesten Hülse umhüllt sein. Gerade durch diese Maßnahme wird der Verschleißschutz der Mischvorrichtung wesentlich erhöht. Grundsätzlich könnte zwar der Schaufelarm auch selbst mit einem Verschleißschutz versehen werden. Dies würde aber dazu führen, daß der Schaufelarm nicht mehr die notwendige Duktilität aufweisen würde, die notwendig ist, um Schlagbeanspruchungen durch grobe Teile, die im zu mischenden Gut vorhanden sein

können, auszuhalten. Durch die verschleißfeste Hülse wird die Funktion der verschleißfesten Oberfläche einerseits und der notwendigen Duktilität des Schaufelarms andererseits in idealer Weise miteinander vereint.

**[0009]** Vorzugsweise kann die Hülse aus einem schweißbaren Stahl, beispielsweise einem ST 37, bestehen, der mit einer Hartauftragschweißung aus verschleißfestem Material, vorzugsweise aus sphärisch geschmolzenem Wolframkarbid, versehen ist.

**[0010]** Zur Aufnahme des Schaufelarms an der Mischerwelle können an diese Aufnahmehülsen angeschweißt sein, in die die Schaufelarme jeweils einsteckbar sind und wo diese befestigbar sind.

**[0011]** Die Hülse kann auf den jeweiligen Schaufelarm über Klemmschrauben festlegbar sein. Um die Schaufelblätter montieren bzw. demontieren zu können, ist die Hülse gemäß einer bevorzugten Ausführungsform kürzer ausgeführt als die freie Länge der Schaufelarme, da diese dadurch durch Lösen der jeweiligen Klemmschrauben verschieblich ist. Zur Demontage der Schaufelblätter kann daher die Hülse zurückgeschoben werden, um den unteren Rand des Schaufelblattes freigeben zu können.

**[0012]** Vorzugsweise kann zusätzlich eine zweiteilige und austauschbare Wellenschutzhülse als Verschleißschutz der Mischerwelle vorgesehen werden.

**[0013]** Auch können die Aufnahmehülsen für die Schaufelarme, d.h. die sogenannten Schaufelarmtaschen, mittels Verschleißschutzblechen gepanzert werden.

**[0014]** Zusätzlich kann gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform zur Verhinderung des Verschleißes der Mischerwelle am Einfüllstutzen ein Schutzdach realisiert sein. Hierdurch wird das von oben herabfallende verschleißende Produkt derart abgelenkt, so daß es nicht mehr direkt auf die Mischerwelle fallen kann. Vorteilhaft kann dieses Schutzdach im Einfüllstutzen ebenfalls aus verschleißgeschütztem Material bestehen bzw. mit verschleißgeschütztem Material beschichtet sein.

**[0015]** Erfindungsgemäß kann die Mischvorrichtung auch als Mischgranulator Verwendung finden. Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1-3: Schnittdarstellungen einer Mischvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung und

Fig. 4 u. 5: Details der erfindungsgemäßen Schaufelarme mit Schaufelblättern,

Fig. 6: eine modifizierte Ausführungsform der Mischerwelle und

Fig. 7: eine Frontansicht der erfindungsgemäßen Mischvorrichtung.

**[0016]** In Fig. 1 ist eine Mischvorrichtung 22 gezeigt, von einer Mischtrommel gebildet ist. Im Inneren der Mischtrommel 22 erstreckt sich zentral eine an den Enden der Mischtrommel 22 gelagerte Mischerwelle 23, die mittels eines eigenen Motors M antreibbar ist.

**[0017]** An der Mischerwelle 23 sind Schaufelarme 24, die sich radial nach außen erstrecken, befestigt. Diese Schaufelarme 24 tragen Mischschaufeln 25. Die Mischschaufeln 25 weisen ebenfalls Schaufelblätter auf, deren Mittelachsen 26 gegenüber den zugehörigen Schaufelarmen 24 (d.h. deren Längserstreckung) mit einem Winkel  $\beta$  nach vorne, d.h. in Bewegungsrichtung, und nach oben geneigt sind. In jeweils radialer Projektion der Mittelachse 26 der Schaufelblätter zur Mittelachse 27 der Mischerwelle 23 ergibt sich ein Neigungswinkel  $\alpha$  zwischen der Projektion der Mittelachse 26 der Schaufelblätter und der Mittelachse 27 der Mischerwelle 23.

**[0018]** In der hier dargestellten kontinuierlich betriebenen Mischtrommel 22 wird das zu mischende Gut über die Öffnung 1 im Einfüllstutzen 29 eingebracht und über die Öffnung 2 wieder ausgebracht. Das Einsatzmaterial wird hier ruhig geführt und es erfolgt ein Schubmischen im Haufwerk. Mit 30 ist ein Stutzen bezeichnet, über den für den Fall, daß die Mischvorrichtung als Mischgranulator eingesetzt werden soll, eine entsprechende Flüssigkeit eingebracht werden kann. In den Fig. 4 und 5 ist die Mischerwelle 23 im Schnitt gezeigt. An dieser ist eine Aufnahmhülse 32 angeschweißt. Der Schaufelarm 24 ist in die Hülse 32 eingesteckt und dort mittels Schrauben 34 festgelegt. Der Schaufelarm 24 weist an seinem freien Ende einen im Querschnitt dreieckigen Einschnitt auf, in welchen eine Tragplatte 36 eingeschweißt ist. Auf die Tragplatte 36 ist ein Schaufelblatt 38 in dem vorbestimmten Winkel, wie er zuvor beschrieben worden ist, aufgeschraubt.

**[0019]** Der Schaufelarm 24 besteht aus einem duktilen Stahl, beispielsweise einem ST 52. Hierdurch hat der Schaufelarm eine hinreichend hohe Duktilität, um Schläge durch im Mischgut vorhandene grobe Teile auszuhalten.

**[0020]** Zur Verbesserung des Verschleißschutzes weist das Schaufelblatt 38 eine Hartauftragsschweißung aus sphärisch geschmolzenem Wolframkarbid auf. Falls die Schaufelblätter 38 abgenutzt sind, können sie einfach durch Verschrauben mit der Tragplatte 36 ausgewechselt werden. Auf dem Schaufelarm 24 ist verschieblich eine verschleißfeste Hülse 40 gelagert. Diese kann über Klemmschrauben 42, 44 festgelegt werden. Die verschleißfeste Hülse besteht aus einem duktilen Stahl, der eine Hartauftragsschweißung aus Wolframkarbid aufweist.

**[0021]** Wie den Fig. 4 und 5 zu entnehmen ist, ist die Hülse 40 etwas kürzer bemessen als die Länge des Schaufelarms 24. Hierdurch kann die Hülse 40 von ihrer normalen Betriebsstellung, wie sie in Fig. 5 dargestellt ist, in eine Auswechselstellung, wie sie in Fig. 4 dargestellt ist, verschoben werden. In der Auswechselstellung

gemäß Fig. 4 gibt die Hülse 40 die Unterkante des Schaufelblattes 38 frei, so daß das Schaufelblatt 38 von der Tragplatte 36 abnehmbar ist.

**[0022]** In der Fig. 6 ist auch die Mischerwelle 23 mit einem Verschleißschutz umgeben. Der Verschleißschutz ist hier durch auswechselbare Wellenschutzhülsen 54 aus Spezialstahl gebildet. Diese Wellenschutzhülsen dienen zum Schutz der Mischerwelle 23 gegen abrasiven Verschleiß.

**[0023]** Auch die Schaufelarmtaschen 58, in welche die in der Fig. 6 nicht näher dargestellten Schaufelarme 24 einsetzbar sind, sind in der hier dargestellten Ausführungsform mit Verschleißschutzblechen 50 und 52 versehen.

**[0024]** Die Wellenschutzhülsen 54 sind um die Welle 23 gelegt, wobei Ausschnitte 56 eine Durchführung der Schaufelarmtaschen 58 zulassen. Eine Verschraubung erfolgt mit aufgepanzerten Schrauben 60. Gegen Verdrehen gesichert sind die Schutzhülsen 54 durch die Schaufelarmtaschen 58. Der zusammen mit den hier nicht näher dargestellten Schaufeln verschraubte Verschleißschutz 50 und 52 der Schaufelarmtasche 58 besitzt Langlöcher, so daß diese gegen die Wellenschutzhülse 54 einstellbar sind und Relativbewegungen zur Mischerwelle 23 verhindern.

**[0025]** Im Bereich des Materialabwurfs wird die Schaufelarmtasche 58 auch im hinteren Bereich beansprucht. Deshalb ist hier entsprechend zusätzlich zu dem Verschleißschutz 50 im vorderen Bereich jeweils auch ein Verschleißblech 52 im hinteren Bereich ausgeführt.

**[0026]** In Fig. 7 ist eine Frontansicht der erfindungsgemäßen Mischvorrichtung gezeigt. Aus dieser Darstellung ist ersichtlich, daß in dem Einfüllstutzen 29 ein spitz zulaufendes Schutzdach 80 ausgeführt ist, das in der Mine des Einfüllstutzens derart angeordnet ist, daß es die Mischerwelle 23, die in der Mischtrommel 22 angeordnet ist, abschottet. Somit kann das durch den Einfüllstutzen 29 eingefüllte schleißende Produkt derart abgelenkt werden, daß es nicht mehr unmittelbar auf die Mischerwelle 23 fällt. Das Schutzdach 80 kann ebenfalls aus verschleißgeschütztem Material bestehen.

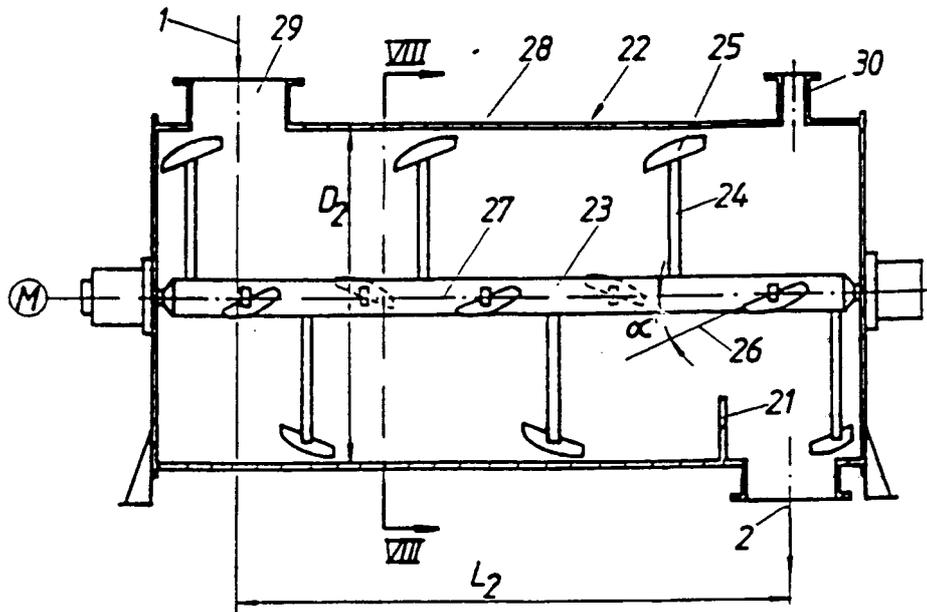
## Patentansprüche

1. Mischvorrichtung mit einer Mischtrommel und einer an den Enden der Mischtrommel gelagerten Mischerwelle, wobei die Mischerwelle sich radial nach außen erstreckende Schaufelarme aufweist, an deren Enden bis nahe zur Mischtrommelwand reichende Schaufelblätter angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaufelblätter einen Verschleißschutz in Form einer Hartauftragsschweißung aus einem verschleißfesten Material aufweisen.
2. Mischvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hartauftragsschweißung

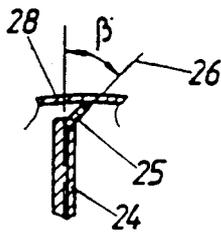
aus Wolframkarbid, insbesondere sphärisch geschmolzenem Wolframkarbid, besteht.

3. Mischvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mit den freien Enden der Schaufelarme Tragplatten fest verbunden sind, auf die die Schaufelblätter aufschraubbar sind. 5
4. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittelachsen der Schaufelblätter zu den zugehörigen Schaufelarmen mit einem Winkel geneigt sind. 10
5. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaufelarme jeweils mittels einer diese umkleidenden und auswechselbaren verschleißfesten Hülse umhüllt sind. 15
6. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse aus einem schweißbaren Stahl besteht, der mit einer Panzeraufschweißung aus verschleißfestem Material, vorzugsweise aus Wolframkarbid versehen ist. 20
7. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß an der Mischerwelle Aufnahmhülsen angeschweißt sind, in die die Schaufelarme jeweils einsteckbar und festlegbar sind. 25  
30
8. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse auf den jeweiligen Schaufelarm über Klemmschrauben festlegbar ist. 35
9. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse kürzer ausgeführt ist als die freie Länge der Schaufelarme, so daß sie zur Montage bzw. Demontage der Schaufelblätter verschiebbar ist. 40
10. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischerwelle mittels mindestens einer Wellenschutzhülle aus Spezialstahl umhüllt ist. 45
11. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmhülsen für die Schaufelarme mittels Verschleißschutzblechen geschützt sind. 50
12. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich eines Einfüllstutzens, der an der Mischtrommel angeordnet ist, ein Schutzdach derart eingesetzt ist, daß die Mischerwelle gegenüber dem durch den Einfüllstutzen eingefüllten Produkt abgeschottet ist. 55
13. Mischvorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Schutzdach aus verschleißfestem Material besteht oder einen Verschleißschutz in Form einer Hartauftragschweißung aus einem verschleißfestem Material aufweist.
14. Verwendung einer Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11 als Mischgranulator.

**Fig. 1**

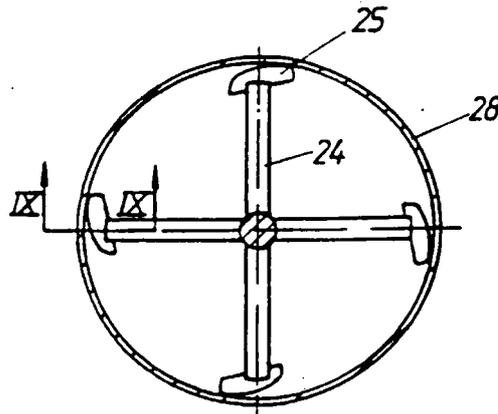


**Fig. 3**

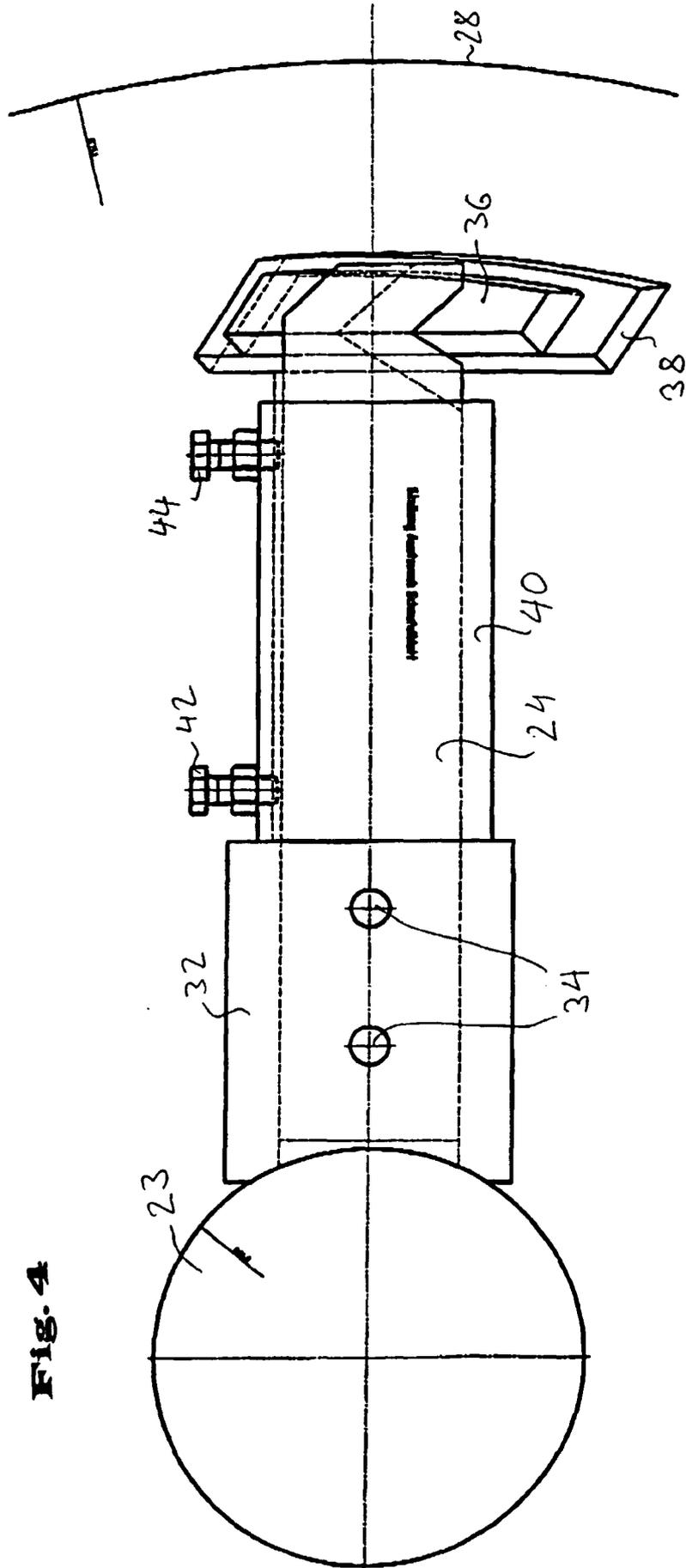


Schnitt IX-IX

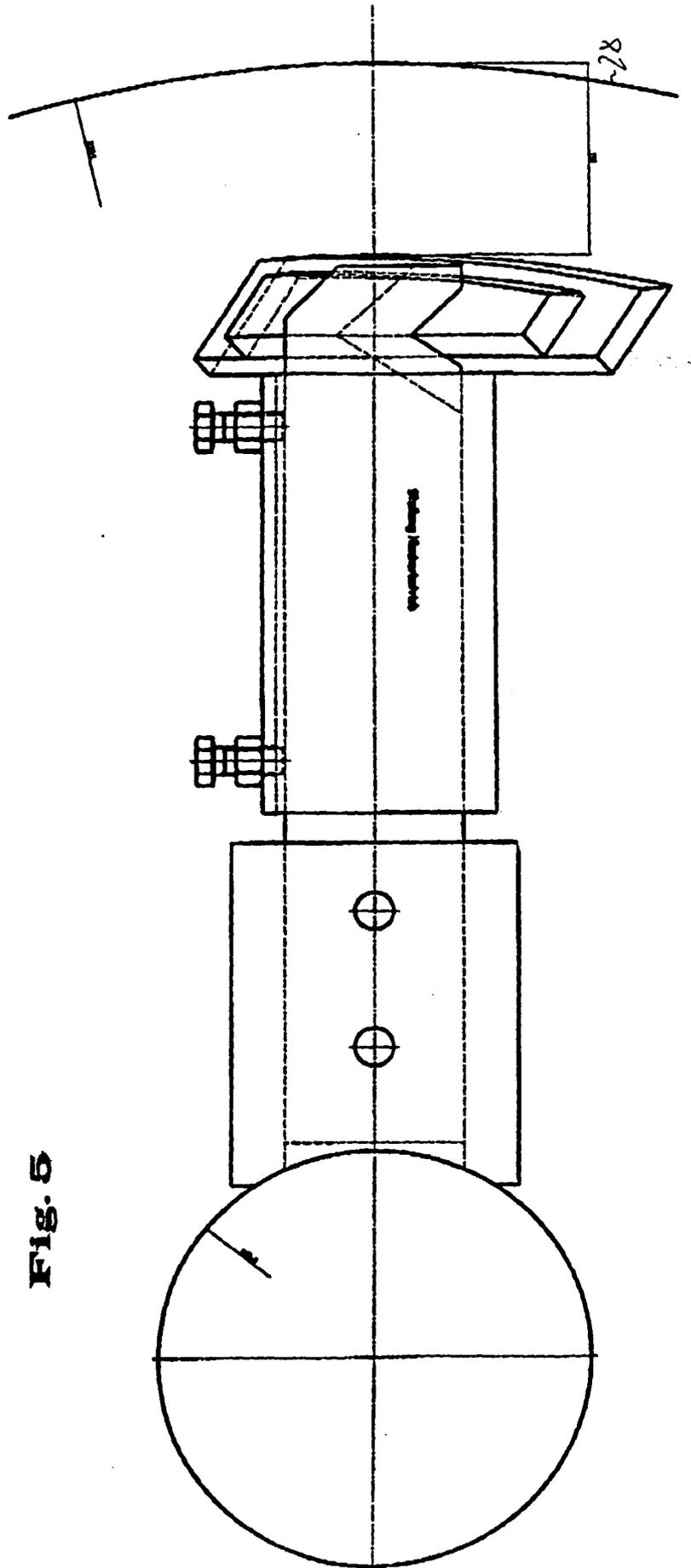
**Fig. 2**



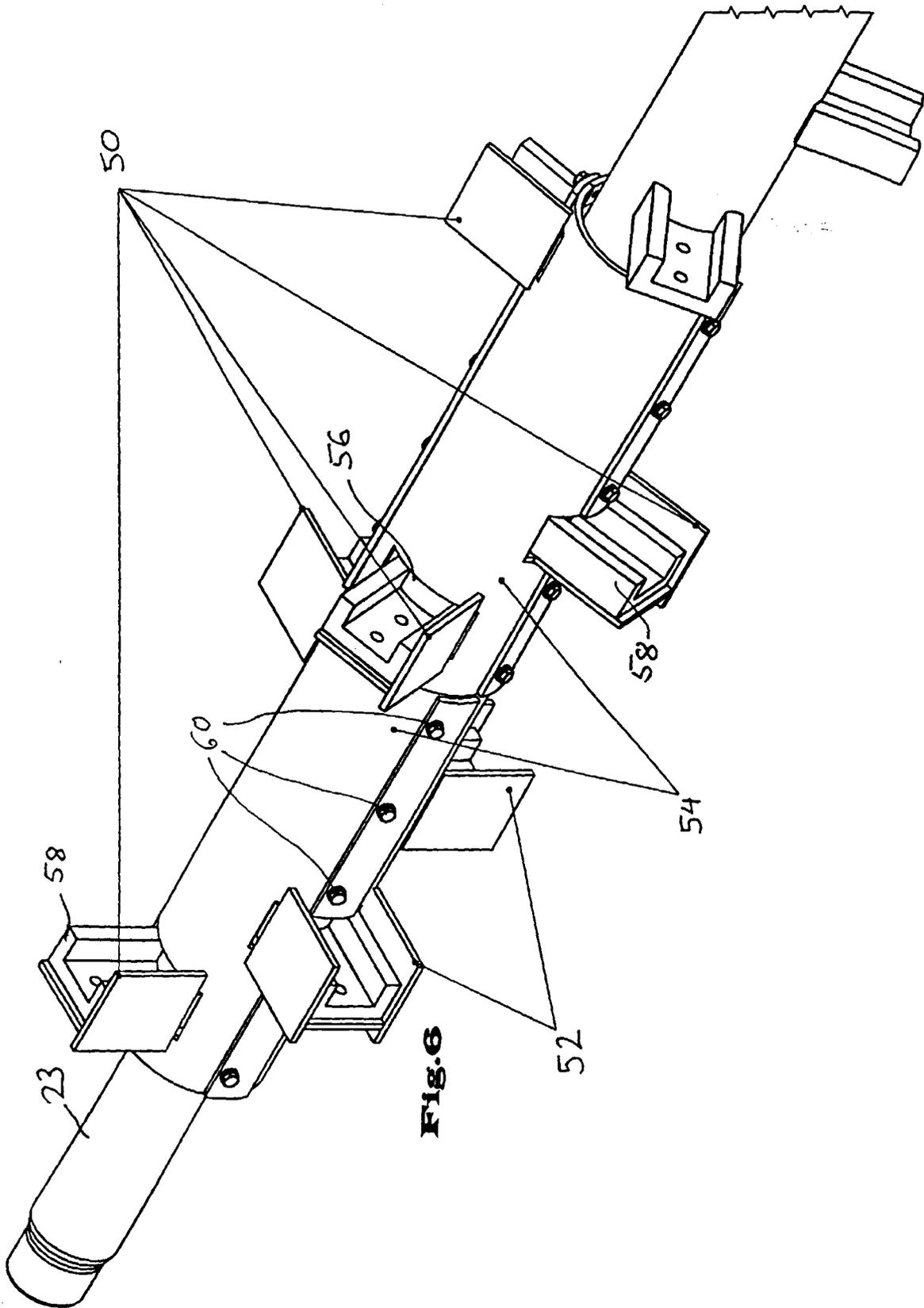
Schnitt VIII-VIII



**Fig. 4**



**Fig. 5**



**FIG. 6**

