

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **88106514.8**

Int. Cl. 4: **D07B 3/10 , D07B 7/02**

Anmeldetag: **22.04.88**

Priorität: **04.05.87 DD 302431**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.11.88 Patentblatt 88/45

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

Anmelder: **VEB**
Schwermaschinenbau-Kombinat Ernst
Thälmann Magdeburg
Marienstrasse 20
DDR-3011 Magdeburg(DD)

Erfinder: **Baum, Ulrich**
Braunschweiger Strasse 85
DD-3010 Magdeburg(DD)
Erfinder: **Schwartz, Ronald**
Helmstedter Strasse 35 a
DD-3010 Magdeburg(DD)
Erfinder: **Geling, Helmut**
Karl-Marx-Strasse 10
DD-3010 Magdeburg(DD)
Erfinder: **Mösken, Michael**
Bruno-Taut-Ring 83
DD-3038 Magdeburg(DD)
Erfinder: **Poida, Martin**
Karl-Marx-Strasse 9
DD-3010 Magdeburg(DD)
Erfinder: **Vahldiek, Bernd**
Mühlinger Strasse 7
DD-3012 Magdeburg(DD)

Vertreter: **Patentanwälte Beetz sen. - Beetz**
jun. Timpe - Siegfried - Schmitt-Fumian-
Mayr
Steinsdorfstrasse 10
D-8000 München 22(DE)

EP 0 289 884 A2 ⁽⁵⁴⁾ Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung ein- und mehrlagiger Stahldrahtlitzten.

⁽⁵⁷⁾ Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung ein- und mehrlagiger Stahldrahtlitzten, bei welchen die einzelnen Drähte (2) von stationär außerhalb der Verseileinrichtung angeordneten Ablaufsystemen abgezogen und ohne Rückdrehung nach dem indirekten Doppelschlagverseilprinzip verseilt werden, d. h. die Litze vor Erreichen des rotierenden Systems (4) mit Abzug (5) und Aufwickler (6) in ihrer exakten geometrischen Form fertig ist. Ziel der Erfindung war, o. g. Stahldrahtlitzten mit geringstem maschinentechni-

ischem Aufwand bei minimalem Platzbedarf der Ausrüstungen, in hoher Qualität, insbesondere der Einhaltung der exakten Geometrie der Litze, herzustellen. Die Aufgabe, o. g. Verfahren und Vorrichtung zu entwickeln, wird dadurch gelöst, daß das zu verseilende Gut über besonders angeordnete und ausgeführte sowie in besonderer Weise wirkende Führungs- und Verseilelemente geführt wird, so daß die im Stand der Technik beschriebenen Nachteile beseitigt werden.

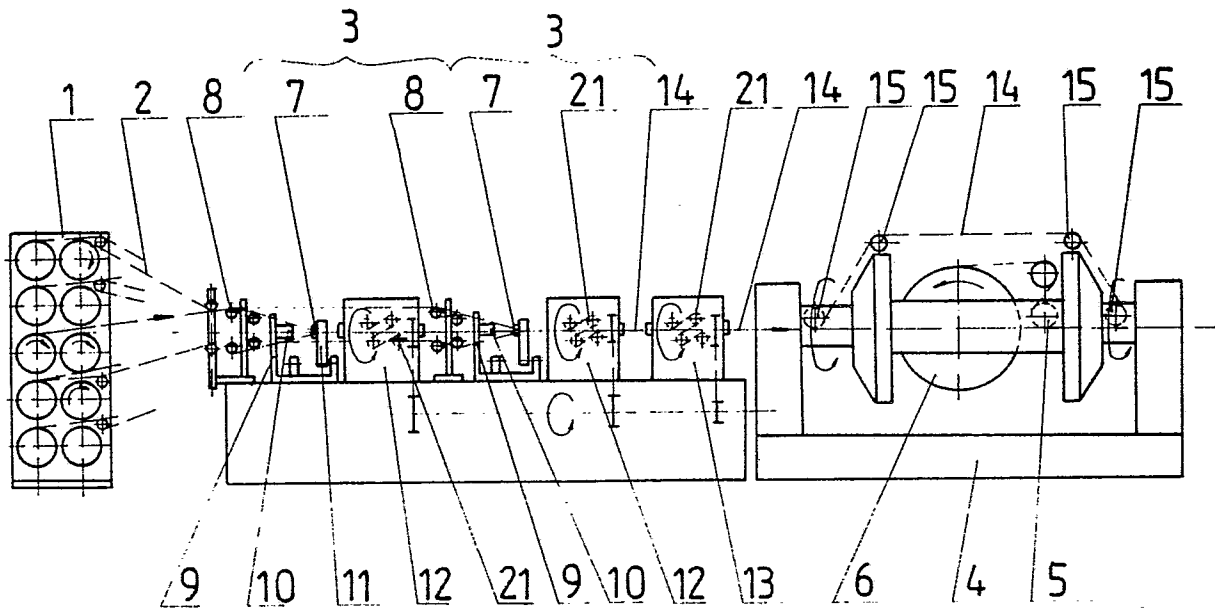


Fig.1

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung ein- und mehrlagiger Stahldrahtlitzen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung ein- und mehrlagiger Stahldrahtlitzen, bei welchem die einzelnen Draehnte von stationaer ausserhalb der Verseileinrichtung angeordneten Ablaufsystemen abgezogen und ohne Ruckdrehung nach dem indirekten Doppelschlagverseilprinzip verseilt werden, d. h., die Litze vor Erreichen des rotierenden Systems mit Abzug und Aufwickler in ihrer exakten geometrischen Form fertig ist.

Die gegenwaertig allgemein gebrauchlichste Form zur Herstellung von Stahldrahtlitzen ist das Verseilen von Draehten auf Schnellverseilmaschinen. Die Qualitaet der auf diesen Maschinen hergestellten Litzen ist gut.

Die Produktivitaet der Schnellverseilmaschinen wird hauptsaechlich durch die Drehzahl der langgestreckten Verseilrotore bestimmt. Durch eine staendige technische Verbesserung dieser Baugruppe, einschliesslich ihrer Lagerung, sind jetzt Rotordrehzahlen erreicht worden, die die zur Verfuegung stehenden Werkstoffe bis an ihre zulaessige Grenze belasten, d. h. weitere Drehzahlerhoehungen und damit Leistungssteigerungen der Schnellverseilmaschinen sind nicht mehr moeglich.

Man hat deshalb versucht, das fuer die Verseilung von plastischen Werkstoffen, wie Kupfer und Aluminium, haeufig verwendete Doppelschlagprinzip zu nutzen. So wird in der DE-AS 15 10 062 ein Verfahren und eine Vorrichtung offenbart, bei welchem die Draehnte von ruhenden Ablaufgestellen abgezogen, in einer Torsionseinrichtung einzeln tordiert, lagenweise verseilt und -schliesslich einem innerhalb des rotierenden Systems einer Doppelschlagverseilmachine befindlichen Abzug und Aufwickler zugefuehrt werden.

Diese Vorrichtung ermoeglicht im Vergleich zu einer Schnellverseilmachine wesentliche hoehere Verseilgeschwindigkeiten, gleichzeitig sinkt der maschinentechnische Aufwand betraechtlich.

Der Hauptnachteil dieses Verfahrens liegt darin, dass die Verseilung nach dem bisher bekannten Doppelschlagprinzip ablaeuft, d. h. die gesamte Verseilung ist nicht in einem Punkt konzentriert. Dadurch wird eine exakte Einhaltung der Verseilgeometrie und Einhaltung konstanter Laengenverhaeltnisse und damit gleichmaessige Belastbarkeit der Draehnte in den einzelnen Lagen des Litzenverbandes nicht gewaehrleistet.

In dem DD-WP 143 279 wurde deshalb vorgeschlagen, mittels einer Drehvorrichtung die Verseilung bereits vor der Doppelschlagverseilmachine durchzufuehren. Die beiden unterschiedlichen Verseilpunkte des Doppelschlagprinzips werden hierbei in einem Punkt konzentriert.

Dieser Loesungsvorschlag ermoeglicht die Herstellung von Litzen mit konstanten Laengenverhaeltnissen der Draehnte in den einzelnen Lagen. Im praktischen Betrieb hat sich jedoch gezeigt, dass infolge der nicht vorhandenen Rueckdrehung der Draehnte vor der Verseilung bei geringen Schwankungen der Abbremskraft in den Ablaufspulen sich einzelne Draehnte bereits vor dem Verseilpunkt miteinander verdrehen und somit eine exakte Einhaltung der Verseilgeometrie nicht gewaehrleistet wird.

Weiterhin sichert diese Vorrichtung nicht, dass die in der Drehvorrichtung hergestellte Litze beim Einlaufen in die Doppelschlagverseilmachine durch die an dieser Stelle prinzipiell vorhandene Verdrillzahl zum Teil wieder aufgedreht und damit in ihrer Geometrie vollkommen zerstoeert wird.

Ziel der Erfindung ist, ein- und mehrlagige Stahldrahtlitzen mit geringstem maschinentechnischem Aufwand, bei minimalem Platzbedarf der Ausruestungen, in hoher Qualitaet, insbesondere der Einhaltung der exakten Geometrie der Litze, herzustellen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung ein- und mehrlagiger Stahldrahtlitzen zu entwickeln, bei welchem die Litze nach dem indirekten Doppelschlagverseilprinzip vor Einlauf in die Abzugs- und Aufwickelvorrichtung in ihrem exakten geometrischen Aufbau fertiggestellt ist sowie Torsionsspannungen abgebaut werden und dieser Zustand exakt auf dem Wege der Fuehrung der Litze bis zum Aufwickler erhalten bleibt.

Erfindungsgemaess wird die Aufgabe dadurch geloest, dass die einzelnen Draehnte in bekannter Weise von stationaer ausserhalb der Verseileinrichtung angeordneten Ablaufsystemen abgezogen, nach dem indirekten Doppelschlagverseilprinzip in nacheinander angeordneten, identischen Verseilabschnitten lagenweise verseilt und dem innerhalb des rotierenden Systems angeordneten Abzug und Aufwickler zugefuehrt werden, wobei erfindungsgemaess die Draehnte jeder entsprechenden Lage innerhalb des zugehoerigen Verseilabschnittes einzeln ueber je eine Bremseinrichtung und entsprechend ihrer spaeteren Anordnung im Verband der fertigen Litze durch eine ihnen zugehoerige Verseilscheibe hindurch in einem sehr schlanken Winkeld von 10 - 20 ° ueber einen im zugehoerigen Verseilpunkt angordneten Fuehrungsstift mit koaxial angeordnetem Verseilnippel und eine dazugehoerige Dralliereinrichtung gefuehrt werden und im Anschluss daran die in ihrer geometrischen Form fertige Litze zu einer weiteren Dralliereinrichtung und danach ueber speziell angeordnete und ausge-

fuehrte Fuehrungs- und Umlenkrollen zum Abzug und Aufwickler gefuehrt wird.

Weiterhin ist erfindungsgemaess, dass sowohl saemtliche Dralliereinrichtungen als auch das rotierende System die gleiche Drehrichtung aufweisen, die Dralliereinrichtungen der einzelnen Verseilpunkte zueinander synchron sowie mit der doppelten Drehzahl des rotierenden Systems drehen und die letzte Dralliereinrichtung vor dem rotierenden System eine in Abhaengigkeit von der Festigkeit des Verseilgutes 10 - 25 % hoehere Drehzahl als die Dralliereinrichtungen der einzelnen Verseilpunkte aufweist.

Die erfindungsgemaesse Vorrichtung zur Herstellung ein- und mehrlagiger Stahldrahtlitzen nach dem indirekten Doppelschlagverseilprinzip besteht bekanntermassen aus stationaer ausserhalb der Verseileinrichtung angeordneten Ablaufsystemen, entprechend der Anzahl der Lagen in Verseilrichtung nacheinander identischen Verseilabschnitten und einem rotierenden System, welchem ein Abzug und ein Aufwickler zugeordnet sind, wobei erfindungsgemaess jedem einzelnen Verseilabschnitt unmittelbar vor dem Verseilpunkt entsprechend der Anzahl der zu verseilenden Draehte Bremseinrichtungen sowie eine in bekannter Weise ausgefuehrte Verseilscheibe und weiterhin in Verseilrichtung im Verseilpunkt ein Fuehrungsstift mit koaxial angeordnetem Verseilnippel und eine dazugehoerige Dralliereinrichtung zugeordnet sind, zwischen den Verseilabschnitten und dem rotierenden System eine weitere Dralliereinrichtung und innerhalb des rotierenden Systems zur Erhaltung des exakten geometrischen Zustands der Litze in Abhaengigkeit von der Verdrehrichtung in einem Winkel von max. 18° schwenkbare und arretierbare Fuehrungs- und Umlenkrollen angeordnet sind.

Erfindungsgemaess ist weiterhin, dass jede Bremseinrichtung aus einem von dem zugehoerigen Draht mehrmals umschlungenen und mittels einer beliebigen bekannten Bremse abgebremsten Rollenpaar, wobei jede Rolle V-foermig ausgebildete Rillen mit einem Oeffnungswinkel β von 60° aufweist, besteht, der Fuehrungsstift am jeweiligen Verseilpunkt mit einem Konus im Winkel α von 10 - 20° versehen ist und Nuten zur Fuehrung jedes einzelnen Drahtes aufweist, die Nuten entsprechend der Verdrehrichtung unter einem Winkel von 15° angeordnet sind und am Ende einen Radius aufweisen, der eine Groesse von 10 - 20 mal dem zu verseilenden Drahtdurchmesser besitzt.

Weiterhin wird als erfindungsgemaess angesehen, dass der koaxial zum Fuehrungsstift angeordnete Verseilnippel eine Bohrung in Verseilrichtung mit einem Durchmesser von 1,2 bis 1,3 mal dem Litzendurchmesser aufweist, der Einlaufradius des Verseilnippels 30 bis 50 mal dem zu verseilenden Drahtdurchmesser entspricht und der Abstand zwi-

schen Fuehrungsstift und Verseilnippel in Abhaengigkeit vom Durchmesser der zu verseilenden Draehte einstellbar ist.

Des weiteren sind in saemtlichen Dralliereinrichtungen jeweils vier Rollen mit V-foermigen Rillenprofilen, ueber welche die Litze gefuehrt wird, angeordnet, wobei der Oeffnungswinkel β des Rillenprofils 60° betraegt.

Weiterhin weist erfindungsgemaess jede Fuehrungs- und Umlenkrolle innerhalb des rotierenden Systems trapezfoermig mit zylindrischem Grund ausgefuehrte Rillen auf, die aus ungehaertetem verschleissfestem Material bestehen.

Die Erfindung wird anhand eines Ausfuehrungsbeispiels naeher erlaeutert. Es zeigen:

Fig. 1: Darstellung der gesamten Vorrichtung am Beispiel einer zweilagigen Litze

Fig. 2: Schnittdarstellung einer Bremseinrichtung

Fig. 3: Schnittdarstellung des Fuehrungsstiftes mit Verseilnippel im beliebigen Verseilpunkt

Fig. 4: Schnittdarstellung einer Dralliereinrichtung

Fig. 5: Schnittdarstellung einer Fuehrungs- und Umlenkrolle

Die Vorrichtung zur Durchfuehrung des Verfahrens zur Herstellung ein- und mehrlagiger Stahldrahtlitzen nach Fig. 1 besteht aus dem ausserhalb der Verseileinrichtung angeordneten Ablaufsystem 1, von denen die einzelnen Draehte 2 abgezogen, nach dem indirekten Doppelschlagverseilprinzip in nacheinander angeordneten, identischen Verseilabschnitten 3 lagenweise verseilt und dem innerhalb eines rotierenden Systems 4 angeordneten Abzug 5 und Aufwickler 6 zugefuehrt werden. Jedem einzelnen Verseilabschnitt 3 sind unmittelbar vor dem Verseilpunkt 7 entsprechend der Anzahl der zu verseilenden Draehte 2 Bremseinrichtungen 8, um den Draehten 2 die erforderliche Rueckhaltekraft zu geben sowie eine in bekannter Weise ausgefuehrte Verseilscheibe 9 und weiterhin in Verseilrichtung im Verseilpunkt 7 ein Fuehrungsstift 10 mit koaxial angeordnetem Verseilnippel 11 und eine dazugehoerige Dralliereinrichtung 12 zugeordnet.

Zwischen den Verseilabschnitten 3 und dem rotierenden System 4 ist weiterhin eine Dralliereinrichtung 13 angeordnet, welche mit einem beliebigen variablen Antrieb ausgeruestet ist, der Drehzahlen, die 10 bis 25 % ueber der Drehzahl der den Verseilpunkten 7 zugehoerigen Dralliereinrichtungen 12 liegen, realisiert. Zur Erhaltung der exakten geometrischen Form der fertigen Litze 14 sind die Fuehrungs- und Umlenkrollen 15 innerhalb des rotierenden Systems 4 in Abhaengigkeit von der Verdrehrichtung der Litze 14 in einem Winkel von bis zu 18° schwenkbar und arretierbar angeordnet.

Gem. Fig. 2 besteht jede Bremseinrichtung 8 aus einem von dem zugehoerigen Draht 2 mehr-

mals umschlungenen und mittels einer beliebigen bekannten Bremse abgebremsten Rollenpaar, wobei jede Rolle 16 V-förmig ausgebildete Rillen 17 mit einem Öffnungswinkel β von 60° aufweist.

Die mehrmalige Umschlingung des Rollenpaares in V-förmigen Rillen 17 verhindert hierbei ein Zurueckfliessen der in dem Verseilprozess entstehenden Torsionsspannungen in den Draehten 2 bis hin zu dem Ablaufsystem 1.

Des weiteren wird durch die kurze Verseilstrecke (Strecke zwischen Bremseinrichtung 8 und Verseilpunkt 7) der hohe plastische Spannungszustand der einzelnen Draehten 2 nur auf einen sehr kurzen Bereich beschränkt, d. h. Störungen irgendwelcher Art im Gefüge des Verseilgutes laufen sehr schnell durch diesen Bereich hoher Torsionsspannungen und koennen sich somit nicht in grossem Masse negativ auswirken. Es wird somit die Rissgefahr der Draehten 2 bzw. der Litze 14 gemindert.

Durch die weitere exakte Fuehrung der Draehten 2 gem. Fig. 3 in den Nuten 18 des mit einem Konus im Winkel α von $10-20^\circ$ versehenen Fuehrungsstiftes 10 bis unmittelbar an den Auflaufpunkt, welche entsprechend der Verdrehrichtung unter einem Winkel von 15° angeordnet sind und am Ende einen Radius aufweisen, der eine Groesse von 10 bis 20 mal dem zu verseilenden Drahtdurchmesser besitzt und die Verformung der Draehten 2 am Ende des Fuehrungsstiftes 10 durch den Auslaufradius der Nuten 18 und den Einlaufradius 19 des koaxial zum Fuehrungsstift 10 angeordneten Verseilnippels 11, wird die genaue geometrische Form der Litze 14 gesichert, d. h. Ueberspruenge von Draehten 2 innerhalb einer Lage sind ausgeschlossen.

Die weitere Fuehrung der Litze 14 erfolgt durch eine in Verseilrichtung angeordnete Bohrung 20 durch den Verseilnippel 11 mit einem Durchmesser von 1,2 bis 1,3 mal dem Litzendurchmesser hindurch zur zum Verseilsystem 3 zugehoerigen Dralliereinrichtung 12, welche gemaess Fig. 1 und 4 vier Rollen 21 mit V-förmigen Rillenprofil 22 aufweist, wobei der Öffnungswinkel β des Rillenprofils 22 60° betraegt.

Die soweit produzierte Litze 14 ist noch nicht drallfrei, d.h. sie wuerde sich beim Durchtrennen auflösen.

Aus diesem Grunde wird sie in einer weiteren Dralliereinrichtung 13 ueberdreht und die noch vorhandenen Torsionsspannungen werden abgebaut.

Die infolge der Ueberdrehung in der letzten Dralliereinrichtung mit hoher Eigenrotation in das weniger als halb so schnell drehende rotierende System 4 einlaufende Litze 14 wird gem. Fig. 5 durch die schraeg angeordneten Fuehrungs- und Umlenkrollen 15 in ihrer Eigenrotation unterstuetzt, so dass durch die geringe Verdrillzahl an der Ein-

laufstelle des rotierenden Systems 4 der Litzenverband nicht aufgelöst, sondern in seiner geometrischen Form erhalten wird und somit in der erforderlichen hohen Qualitaet ueber den Abzug 5 in den Aufwickler 6 gelangt.

Jede Fuehrungs- und Umlenkrolle 15 weist hierbei trapezfoermig mit zylindrischem Grund ausgefuehrte Rillen 23 auf, welche aus ungehaertetem, verschleissfestem Material bestehen.

Die Vorteile aus dieser Erfindung bestehen darin, dass die im Stand der Technik beschriebenen Nachteile beseitigt wurden, d. h. durch die besondere Anordnung und beschriebene Wirkungsweise der aufgefuehrten Bauteile wird eine exakte Einhaltung der Verseilgeometrie und Einhaltung konstanter Laengenverhaeltnisse und damit gleichmaessige Belastbarkeit der Draehten 2 in den einzelnen Lagen des Litzenverbandes gewaehrleistet. Die ein- und mehrlagigen Stahldrahtlitzen koennen somit in hoher Qualitaet hergestellt werden.

Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

- 1 - Ablaufsystem
- 2 - Draehten
- 3 - Verseilabschnitte
- 4 - rotierendes System
- 5 - Abzug
- 6 - Aufwickler
- 7 - Verseilpunkte
- 8 - Bremseinrichtungen
- 9 - Verseilscheiben
- 10 - Fuehrungsstifte
- 11 - Verseilnippel
- 12 - Dralliereinrichtungen
- 13 - Dralliereinrichtung
- 14 - Litze
- 15 - Fuehrungs- und Umlenkrollen
- 16 - Rollen
- 17 - Rillen der Rollen 16
- 18 - Nuten
- 19 - Einlaufradius des Verseilnippels
- 20 - Bohrung
- 21 - Rolle
- 22 - Rillenprofil der Rolle 21
- 23 - Rillen der Fuehrungs- und Umlenkrollen
- α - Winkel des Konus des Fuehrungsstiftes
- β - Öffnungswinkel der Rillen 17 und des Rillenprofils 22

Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung ein- und mehrlagiger Stahldrahtlitzten, bei welchem die einzelnen Drähte von Ablaufsystemen abgezogen, nach dem indirekten Doppelschlagverseilprinzip lagenweise verseilt und dem innerhalb eines rotierenden Systems angeordneten Abzug und aufwickler zugeführt werden,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Drähte (2) der entsprechenden Lagen in Verseilabschnitten (3) einzeln über je eine Bremseinrichtung (8) und entsprechend ihrer späteren Anordnung im Verband der fertigen Litze (14) durch eine ihnen zugehörige Verseilscheibe (9) hindurch in einem sehr schlanken Winkel α von 10 - 20° über einen im zugehörigen Verseilpunkt (7) angeordneten Führungsstift (10) mit koaxial angeordnetem Verseilnippel (11) und eine dazugehörige Dralliereinrichtung (12) geführt werden, und daß die in ihrer geometrischen Form fertige Litze (14) zu einer weiteren Dralliereinrichtung (13) und danach über speziell angeordnete und ausgeführte Führungs- und Umlenkrollen (15) zum Abzug (5) und Aufwickler (6) geführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl sämtliche Dralliereinrichtungen (12, 13) als auch das rotierende System (4) die gleiche Drehrichtung aufweisen.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Dralliereinrichtungen (12) der einzelnen Verseilpunkte (7) zueinander synchron drehen sowie die doppelte Drehzahl des rotierenden Systems (4) aufweisen.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Letzte Dralliereinrichtung (13) vor dem rotierenden System (4) in Abhängigkeit von der Festigkeit des Verseilgutes eine um 10 - 25 % höhere Drehzahl als die Dralliereinrichtungen (12) der einzelnen Verseilpunkte (7) aufweist.

5. Vorrichtung zur Herstellung ein- und mehrlagiger Stahldrahtlitzten nach dem indirekten Doppelschlagverseilprinzip, bestehend aus stationär außerhalb der Verseileinrichtung angeordneten Ablaufsystemen, entsprechend der Anzahl der Lagen in Verseileinrichtung nacheinander angeordneten identischen Verseilabschnitten und einem rotierenden System, welchem ein Abzug und ein Aufwickler zugeordnet sind,

dadurch gekennzeichnet,

daß jedem einzelnen Verseilabschnitt (3) unmittelbar vor dem Verseilpunkt (7) entsprechend der Anzahl der zu verseilenden Drähte (2) Bremseinrichtungen (8) sowie eine in bekannter Weise aus-

geführte Verseilscheibe (9) und weiterhin in Verseilrichtung im Verseilpunkt (7) ein Führungsstift (10) mit koaxial angeordnetem Verseilnippel (11) und eine dazugehörige Dralliereinrichtung (12) zugeordnet sind, zwischen den Verseilabschnitten (3) und dem rotierenden System (4) eine weitere Dralliereinrichtung (13) und innerhalb des rotierenden Systems (4) zur Erhaltung der exakten geometrischen Form der Litze (14) in Abhängigkeit von der Verdrehrichtung der Litze (14) in einem Winkel von max. 18° schwenkbare und arretierbare Führungs- und Umlenkrollen (15) angeordnet sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß jede Bremseinrichtung (8) ein vom zugehörigen Draht (2) mehrmals umschlungenes und mittels einer Bremse abgebremstes Rollenpaar enthält, wobei jede Rolle (16) V-förmig ausgebildete Rillen (17) mit einem Öffnungswinkel von 60° aufweist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungsstift (10) am jeweiligen Verseilpunkt (7) einen Konus im Winkel α von 10 - 20° und Nuten (18) zur Führung jedes einzelnen Drahtes (2) aufweist, wobei die Nuten (18) entsprechend der Verdrehrichtung unter einem Winkel von 15° angeordnet sind und der Radius am Ende eine Größe von 10 bis 20 mal dem zu verseilenden Drahtdurchmesser besitzt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 5 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß der koaxial zum Führungsstift (10) angeordnete Verseilnippel (11) eine Bohrung (20) in Verseilrichtung mit einem Durchmesser von 1,2 bis 1,3 mal dem Litzendurchmesser aufweist, der Einlaufradius (19) des Verseilnippels (11) 30 bis 50 mal dem zu verseilenden Drahtdurchmesser entspricht und der Abstand zwischen Führungsstift (10) und Verseilnippel (11) in Abhängigkeit vom Durchmesser der zu verseilenden Drähte (2) einstellbar ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in sämtlichen Dralliereinrichtungen (12, 13) jeweils vier Rollen (21) mit V-förmigen Rillenprofil (22), über welche die Litze (14) geführt wird, angeordnet sind, wobei der Öffnungswinkel β des Rillenprofils (22) 60° beträgt.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß jede Führungs- und Umlenkrolle (15) innerhalb des rotierenden Systems (4) trapezförmig mit zylindrischem Grund ausgeführte Rillen (23) aufweist und die Rillen (23) aus ungehärtetem verschleißfestem Material bestehen.

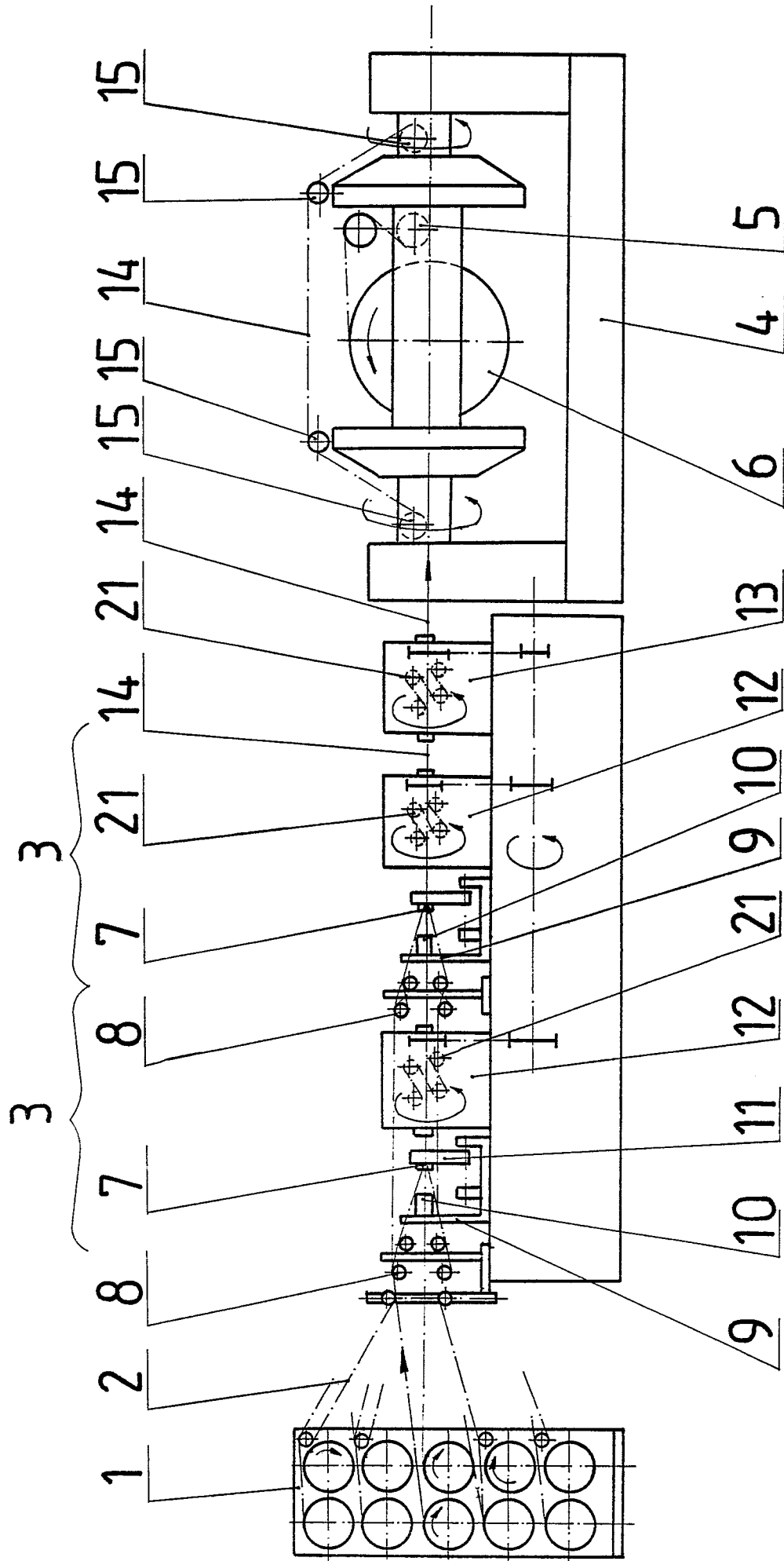


Fig.1

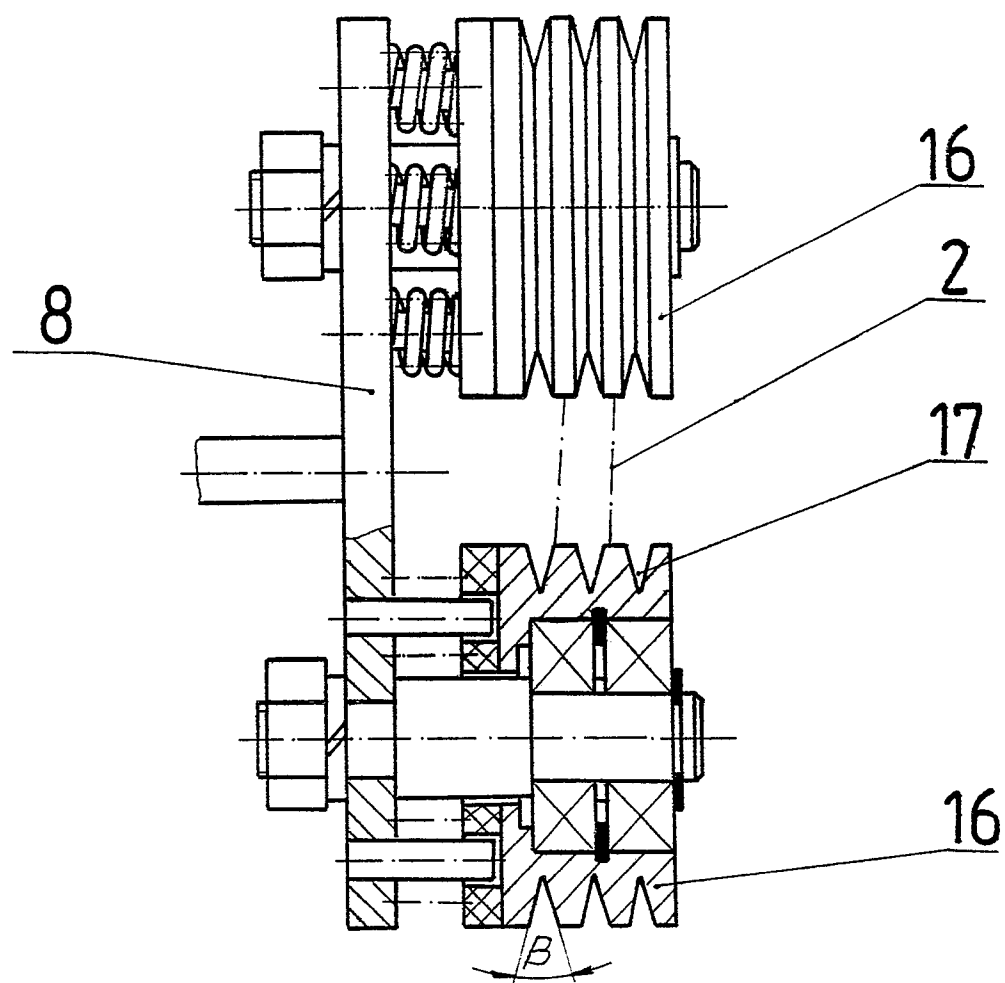


Fig.2

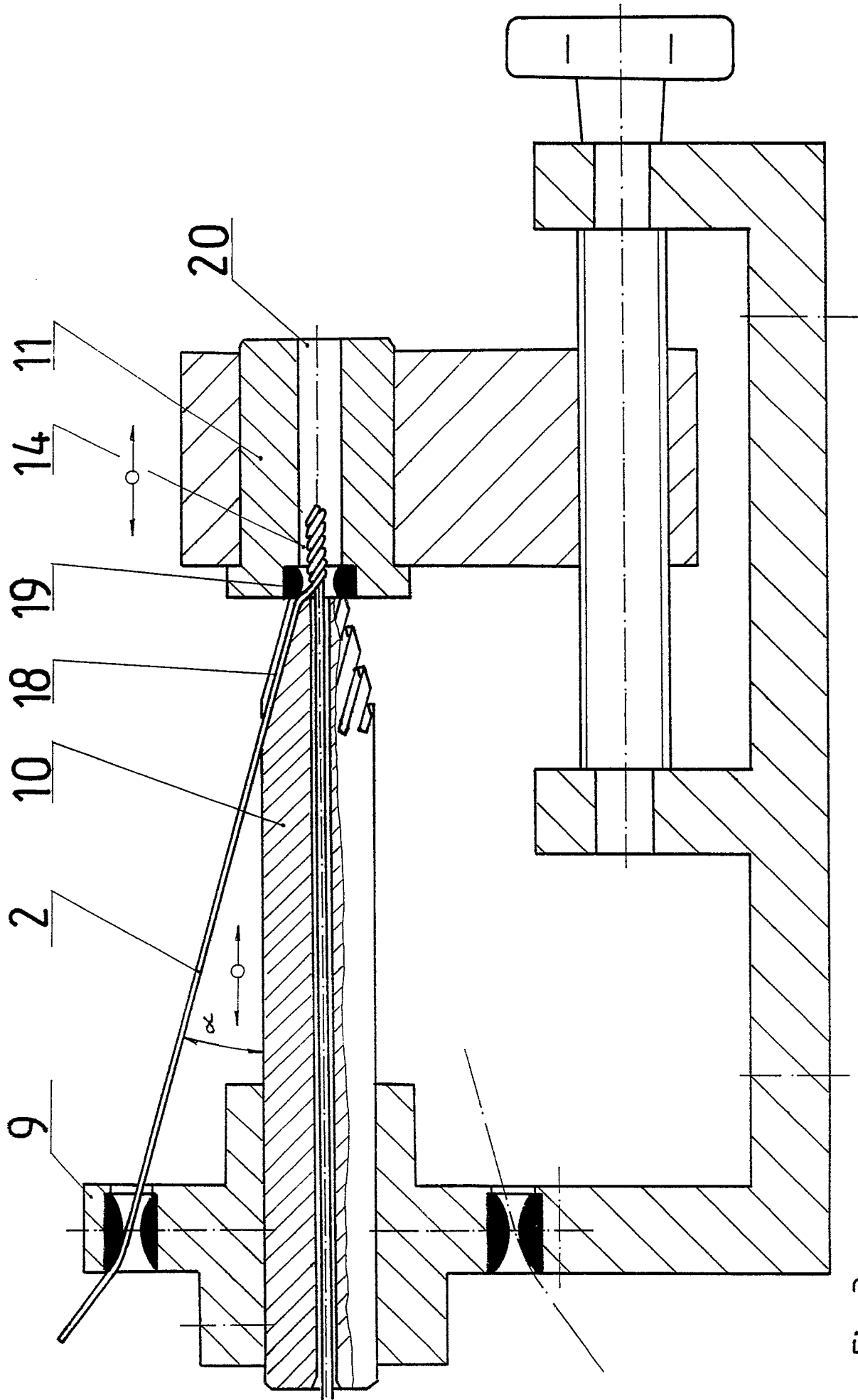


Fig. 3

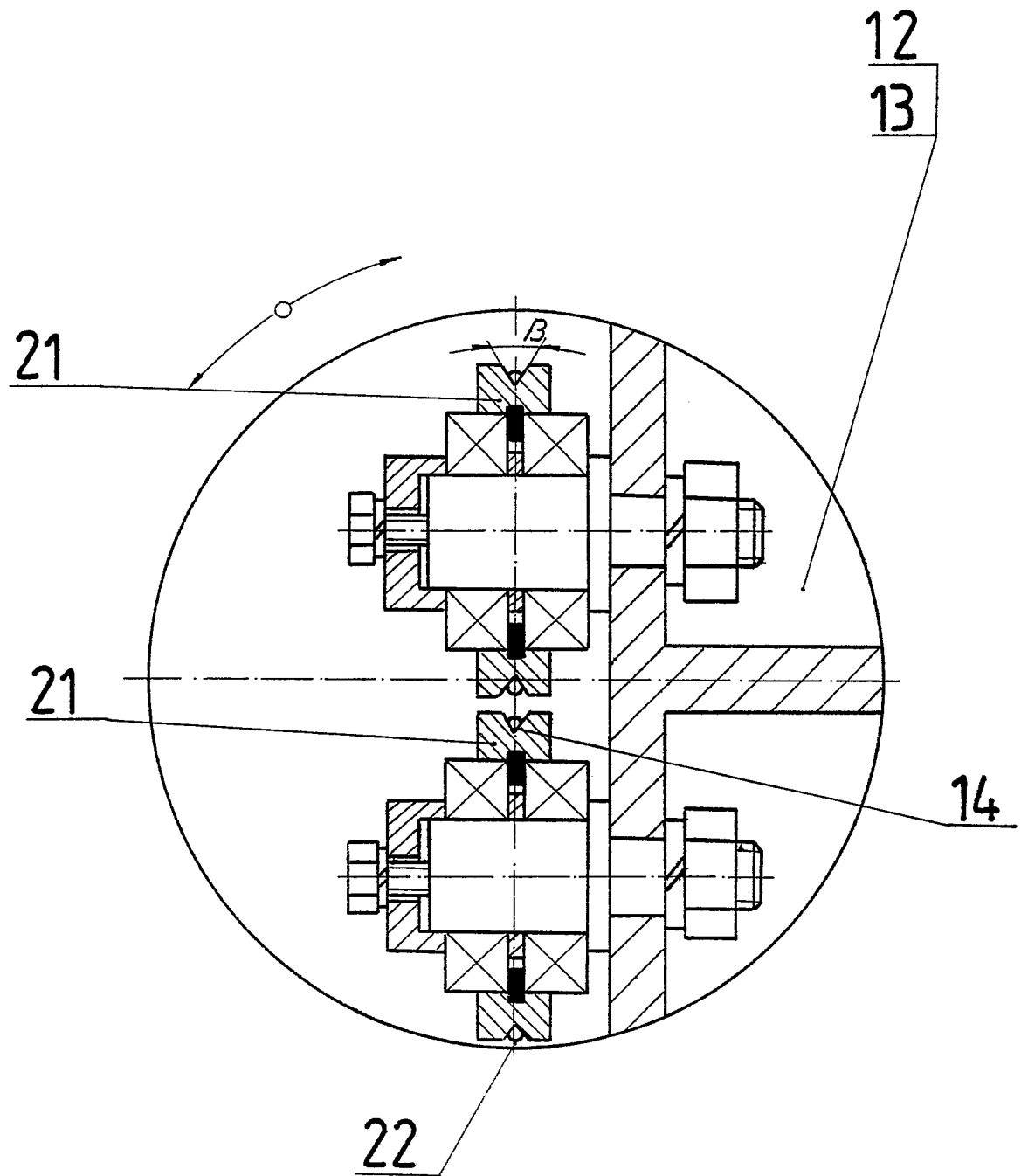


Fig. 4

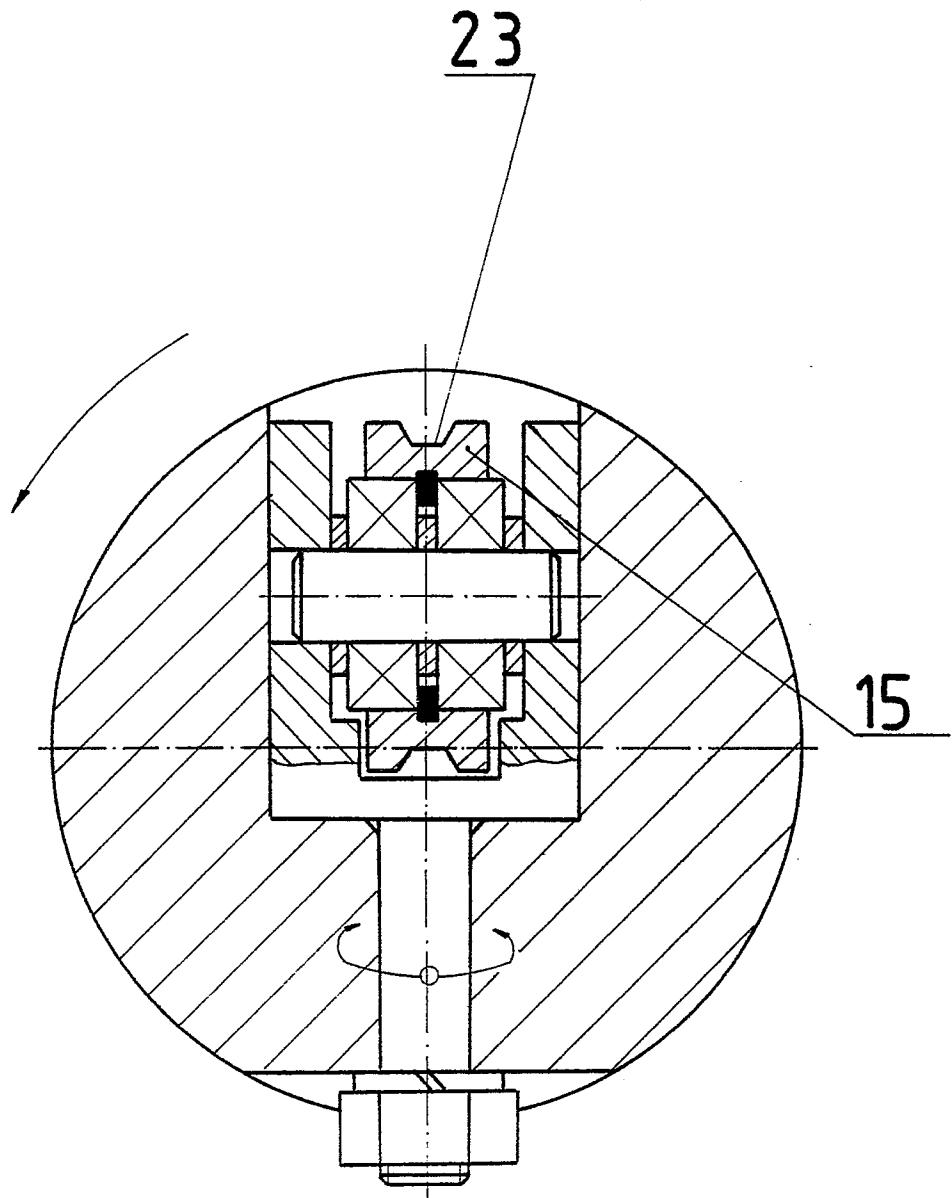


Fig.5