

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1077/88

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : B27L 1/04

(22) Anmeldetag: 27. 4.1988

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 5.1993

(45) Ausgabetag: 27.12.1993

(56) Entgegenhaltungen:

WD-A1-86/02874  
AT-PS 337442 AT-PS 343884 US-PS4180109

(73) Patentinhaber:

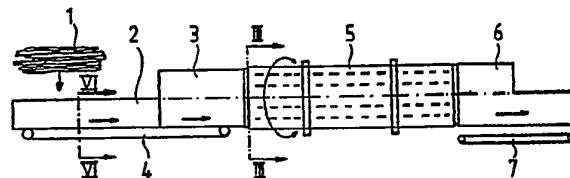
KONE OY  
SF-05801 HYVINKÄÄ (FI).

(72) Erfinder:

SEPLING MATTI  
RAJAMÄKI (FI).

(54) EINRICHTUNG FÜR DAS EINFÜHREN VON NUTZHÖLZERN IN EINE ROTIERENDE ENTRINDUNGSTROMMEL

(57) Eine Einrichtung zum Zuführen von Nutzhölzern (1) in eine rotierende Entrindungstrommel (5) durch eine vor dem Aufgabeeende der Trommel angeordnete Zufuhreinrichtung (2,3) mit einem Förderer (4). Bekannte Zufuhreinrichtungen haben den Nachteil, daß nicht mit einer einzigen Zufuhreinrichtung Hölzer unterschiedlicher Längen in die Entrindungstrommel eingegeben werden können sondern nur entweder lange, mittlere oder kurze Nutzhölzer. Mit der Erfindung ist dies Problem dadurch gelöst, daß die Nutzhölzer (1) zwangsläufig mit dem Förderer (4) bei ziemlich niedriger Geschwindigkeit in den unteren Teil der Entrindungstrommel (5) transportiert werden, wozu ein Aufgabezylinder (3) benutzt wird, dessen Boden mit dem Boden der Entrindungstrommel an der Stelle, an der sie aufeinandertreffen, in der gleichen horizontalen Ebene liegt.



Die Erfindung betrifft eine Einrichtung, um eine rotierende Entrindungstrommel durch eine vor dem Eingabeende derselben angeordnete Zufuhreinrichtung, die einen Förderer aufweist, mit Nutzholz zu beschicken.

5 Anlagen zur Holzaufarbeitung oder Zerspanungsstationen, bei denen Späne für Zellulose- und Papierfabriken erzeugt werden, müssen große Mengen Holz unterschiedlicher Längen aufnehmen und verarbeiten können, wobei die Längen von kurzen Hölzern von 2 bis 3 Meter bis zu Stämmen ausgewachsener Bäume von 12 bis 18 Meter schwanken.

10 Bei Holzaufarbeitungsanlagen ist es wichtig, daß sie alles angelieferte Holz, einschließlich langer Stämme in dem Zustand entrinden und zerspanen können, in dem es anfällt, weil dadurch verschiedene zusätzliche Aufarbeitungsschritte in der Anlage umgangen werden, beispielsweise das Querschneiden, der Transport von einem Förderer zum anderen usw. Dadurch werden folgende Vorteile erhalten: die Spanqualität wird besser, wenn langes Nutzholz zerspannt wird; der Holzverlust wird geringer, und es entstehen weniger kurze Stümpfe. Gleichzeitig werden die Kosten für Investitionen, Arbeit und Wartung der ganzen Holzaufarbeitungsanlage verringert.

15 Obwohl das Entrinden/Zerspanen langer Stämme wirtschaftlich das vorteilhafteste und qualitativ das beste Aufarbeitungsverfahren ist, steht dessen weiter verbreiteter Anwendung die geringe Kapazität der bisher angewandten Verfahren und Vorrichtungen zur Zufuhr von langem Nutzholz ebenso entgegen wie die periodische Arbeitsweise und die Tatsache, daß jene Verfahren nur für Langholz anwendbar sind.

20 Da bisherige Verfahren, gemäß denen sowohl lange Baumstämme als auch kürzere Nutzhölzer mit ein und derselben Zufuhreinrichtung in eine Entrindungstrommel eingegeben werden, unbefriedigend sind, müssen bisher lange Baumstämme auf einer Kreissägebank, zum Beispiel in drei oder vier Teile unterteilt werden, ehe sie in die Entrindungstrommel eingeführt werden können. Oder es müssen zwei getrennte Zufuhrstrecken für die Trommel gebaut werden, eine für lange Stämme und die andere für kurzes Nutzholz.

25 Auf einige bekannte Verfahren soll näher eingegangen werden. Bei dem Ersten wird das Nutzholz längs einer geneigten Zufuhrrutsche eingespeist, wobei die Schwerkraft des Holzes genutzt wird. Diese Art von Zufuhrrutsche wird bei Querentrindungstrommeln verwendet, wenn die Hölzer ziemlich kurz sind. Die Zufuhrrutsche muß so steil sein, daß die Nutzhölzer längs der Rutsche abwärts in die Trommel gleiten. Ferner sollte die Unterkante der Rutsche so hoch über dem Boden der Trommel angeordnet sein, daß der freie Eintritt der Nutzhölzer in die Trommel möglich ist. Diese Art von Zufuhrrutsche funktioniert nicht bei langen Stämmen, weil langes Nutzholz in der Rutsche ruhen bleibt und nicht nach unten in die Trommel gelangen kann.

30 Für das Zuführen langen Stammholzes wird eine Zufuhrrutsche benutzt, die am Anfangsende steiler und am Ausgangsende sanfter geneigt ist. Die Form des Bodens der Rutsche ist rund, und ihre Unterkante ist mit der Trommel in der Nähe des Trommelbodens vereinigt. Ein Nachteil dieser Verbindung besteht darin, daß, weil die Zufuhrrutsche zum Ende hin sanfter geneigt ist, auch die horizontale Schwerkraftkomponente, die die Nutzhölzer vorwärts schiebt, abnimmt, so daß sich die Nutzhölzer gegen den Eintritt in die Trommel sperren. Um die Sache einfacher zu machen, werden die Nutzhölzer mit ihren stumpfen Enden nach vorn auf die Rutsche aufgegeben. Trotzdem besteht das Ergebnis noch darin, daß das Rutschen der Nutzhölzer in die Trommel langsam und deshalb die Kapazität niedrig ist. Auch der Füllkoeffizient der Trommel ist niedrig, weil lange Hölzer, die unter einer Neigung versuchen, in die Trommel zu gelangen, diejenigen Hölzer stören, die bereits parallel zur Trommel ausgerichtet sind und einer parallelen Entrindung unterzogen werden. Diese Art von Zufuhrrutsche funktioniert nicht bei kurzem Nutzholz, weil kurze Hölzer in dem sanft geneigten Endbereich der Rutsche liegen bleiben, so daß es bei fortgesetzter Aufgabe von Holz auf die Rutsche zu Verstopfungen kommt.

45 Zur Zufuhr Hölzer mittlerer Länge zu einer Entrindungstrommel wird bisher ein anderes Verfahren angewandt, gemäß dem die Nutzhölzer sozusagen katapultiert, das heißt mit hoher Geschwindigkeit in den leeren Raum transportiert werden, der sich im oberen Bereich der mit hoher Geschwindigkeit umlaufenden Entrindungstrommel bildet. Das Verfahren eignet sich für Nutzholz einer Länge von nicht mehr als 6 bis 8 Metern. Der bei diesem Verfahren benutzte, rasch umlaufende, mit Dornen besetzte Rollenförderer kann nur eine einzige Holzschicht tragen. Das Verfahren ist nicht anwendbar zur Aufgabe langen Stammholzes, weil Hölzer mit einer Länge von mehr als 12 bis 18 Metern nicht den ganzen Weg bis in die Trommel katapultiert werden können, ohne daß das führende Ende des Holzes auf den Boden der Trommel herabfiele, während das nachlaufende Ende noch auf dem Rollenförderer verblieben ist. Wenn das geschieht, entsteht auf dem schmalen Förderer eine Stauung, und die bereits teilweise in die Trommel eingelaufenen Nutzhölzer brechen ab, oder die Trommel erleidet Schaden.

50 Beispielsweise ist es aus der AT-Patentschrift 337 442 bekannt, die Hölzer mittels eines Förderbands der Entrindungstrommel zuzuführen. Das Förderband reicht bis zu einer ringförmigen Beschickungskammer, die von einer Eingabeöffnung verringerten Durchmessers sich bis zum vollen Trommelquerschnitt im Beschickungsbereich weitet. Die zugeführten Hölzer kippen damit im Beschickungsbereich vom Niveau des Förderbands zum Boden der Entrindungstrommel ab, wodurch es zwischen kurzen und langen Hölzern zu Verklemmungen kommen kann.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Einrichtung zu schaffen, mit denen Nutzhölzer unterschiedlicher Längen in eine Entrindungsstrommel eingeführt werden können.

Die Einrichtung gemäß der Erfindung zur Zufuhr von Nutzholz zu einer rotierenden Entrindungsstrommel, vor deren Aufgabeeinde zu diesem Zweck eine einen Förderer aufweisende Zufuhreinrichtung vorgesehen ist, zeichnet sich dadurch aus, daß die Zufuhreinrichtung im Bereich des Förderers und in Verlängerung der Entrindungsstrommel einen Aufgabeezylinder aufweist, der einen Durchmesser hat, der der gleiche ist wie der freie Innendurchmesser der Entrindungsstrommel oder geringfügig kleiner als dieser, wobei der Boden des Aufgabeezylinders und der Boden der Entrindungsstrommel an der Stelle, an der sie aufeinandertreffen, in einer horizontalen Ebene liegen.

Ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Einrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß der Förderer in an sich bekannter Weise am Boden des Aufgabeezylinders angeordnet ist und zusätzlich an der Seite des Aufgabeezylinders Glieder vorgesehen sind, welche die Nutzhölzer zur Entrindungsstrommel transportieren, wofür am vorteilhaftesten rotierende, mit Dornen besetzte oder schraubenlinienförmige Rollen vorgesehen sind.

Ein weiteres vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Einrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß der Aufgabeezylinder einen Querschnitt hat, der entweder rund oder an einer Seite kurvenlinienförmig verjüngt ist.

Da gemäß der Erfindung die Nutzhölzer zwangsläufig gefördert werden und die Richtung, in der sie zugeführt werden, die gleiche ist wie die Längsrichtung der Trommel, eignet sich ein und dieselbe Zufuhreinrichtung gut für die Zufuhr sowohl langen Stammholzes aus auch kürzerer Nutzhölzer zur Entrindungsstrommel.

Es kann auch der Füllkoeffizient und die Abgabekapazität der Entrindungsstrommel auf gesteuerte Weise so reguliert werden, daß sie den Erfordernissen der Trommelbehandlung (Verweilzeit) entspricht, die von den Entrindungseigenschaften der Hölzer bestimmt sind. Dies wird erreicht durch Erhöhen oder Verringern der Geschwindigkeit, mit der Nutzhölzer in die Trommel aufgegeben werden und/oder durch Ändern der Querschnittsfläche des aufgegebenen Holzstroms. Der Aufgabeezylinder, der als Verlängerung der Trommel nach vorn dient, trägt aufgrund seiner runden Gestalt dazu bei, daß auch die hinteren Enden langer, in der Trommel befindlicher Hölzer sich im Aufgabeezylinder drehen, ohne daß Gefahr besteht, daß sie hängenbleiben oder abbrechen. Es sei noch darauf hingewiesen, daß das Entrinden der Hölzer bereits im Aufgabeezylinder beginnt, und daß infolgedessen auch der Aufgabeezylinder eine Auswirkung auf die erhöhte Entrindungskapazität der Trommel hat. Angesichts eines fehlerfreien Betriebs der Einrichtung ist es wesentlich, daß der Boden des Aufgabeezylinders und der Boden der Entrindungsstrommel an der Stelle, an der sie aufeinandertreffen, in der gleichen horizontalen Ebene liegen. Läge der Boden der Entrindungsstrommel tiefer als der des Aufgabeezylinders, dann würden die Nutzhölzer beim Einlaufen in die Entrindungsstrommel so kippen, daß sie nicht mehr auf die "Paddel" des Kettenförderers träfen und folglich die gewünschte zwangsläufige Zufuhr nicht erreicht werden könnte. Läge der Boden der Entrindungsstrommel höher als der Boden des Aufgabeezylinders, so wäre die Prüfung der Hölzer beeinträchtigt.

Im folgenden ist die Erfindung mit weiteren vorteilhaften Einzelheiten anhand schematisch dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. In den Zeichnungen zeigt:

Fig. 1 eine Ansicht einer Nutzholzentrindungs/Zerspanungsstrecke mit einer Zufuhreinrichtung gemäß der Erfindung;

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Zufuhreinrichtung und eine Entrindungsstrommel;

Fig. 3 den Schnitt längs der Linie (III - III) in Fig. 1 durch ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel;

Fig. 4 einen Schnitt durch ein anderes Ausführungsbeispiel an der gleichen Stelle wie in Fig. 3;

Fig. 5 einen Schnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel an der gleichen Stelle wie Fig. 3;

Fig. 6 den Schnitt längs der Linie (VI - VI) in Fig. 1;

Fig. 7 den Schnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel an der gleichen Stelle wie Fig. 6;

Fig. 8 einen vergrößerten Querschnitt durch eine Kettenmatte.

Fig. 1 ist eine Prinzipzeichnung einer Entrindungs/Zerspanungsstrecke für langes und kurzes Nutzholz, die mit einer Zufuhreinrichtung (2, 3) gemäß der Erfindung versehen ist. Die Zufuhreinrichtung besteht aus einem Beschickungsbereich (2) und einem Aufgabeezylinder (3). Am Boden dieser beiden ist ein Förderer (4) angeordnet, der die Nutzhölzer zwangsläufig unter Aufbringen mechanischer Kraft transportiert. Obwohl in den Zeichnungen nicht ausdrücklich dargestellt, ist es wesentlich, daß der Boden des Aufgabeezylinders und der Boden der Entrindungsstrommel an der Stelle, an der sie aufeinandertreffen, in der gleichen horizontalen Ebene liegen. Es ist am vorteilhaftesten, als Förderer eine Kettenmatte oder etwas gleichwertiges vorzusehen. Die vorteilhaftesten Querschnittsgestalten des Beschickungsbereichs (2) und des Aufgabeezylinders (3) sind in den Fig. 3 bis 7 dargestellt.

Die Entrindungs/Zerspanungsstrecke arbeitet wie folgt: ein Bündel Stammholz, welches Hölzer unterschiedlicher Länge aufweist, wird dem Beschickungsbereich (2) zugeführt, und der Förderer (4) in Form einer Kettenmatte trägt die Hölzer zwangsläufig in den Aufgabeezylinder (3) und von dort in eine rotierende Entrindungsstrommel (5). Von der Entrindungsstrommel laufen die entrindeten Nutzhölzer mit Hilfe einer Abgeberutsche (6) und eines Förderers (7) weiteren Aufarbeitungsschritten zu.

Der ortsfeste Aufgabezylinder hat einen Durchmesser, der der gleiche ist wie der innere freie Durchmesser der Entrindungstrommel (5) oder etwas kleiner als dieser, und der Zylinder kann entweder rund sein oder, wie Fig. 4 zeigt, an einer Stelle längs einer gekrümmten Linie verjüngt.

5 Um lange Nutzhölzer auf der Stufe, auf der sie in die rotierende Entrindungstrommel eingegeben werden, in Längsrichtung zur Trommel zu halten, kann die Zufuhreinrichtung in der horizontalen Ebene um einen Winkel  $\alpha$  geschwenkt werden, der am vorteilhaftesten 0 bis 8° beträgt (Fig. 2). In Versuchen, die durchgeführt wurden, ist festgestellt worden, daß es am vorteilhaftesten ist, dies Schwenken zu derjenigen Seite hin vorzunehmen, an der die rotierende Entrindungstrommel sich auf ihrem Abwärtsweg befindet.

10 Wenn an den Seiten des Aufgabezylinders (3), siehe Fig. 5, mit Dornen besetzte Rollen (8) angebracht werden, kann die im Aufgabezylinder erfolgende Holzentrindungswirkung dadurch gefördert werden, daß die ziehenden, mit Dornen besetzten Rollen (8) in die Rindenschicht auf dem Holz einschneiden und es dadurch vorbehandeln, und daß sie andererseits die Hölzer in die Trommel schieben.

Der Aufgabezylinder kann auch zum Auftauen gefrorener Nutzhölzer benutzt werden, wenn man dem Zylinder eine entsprechende Länge gibt. Da der Aufgabezylinder innig mit der Entrindungstrommel vereinigt ist, wird die für den Auftauvorgang verbrauchte Energie hier wirksamer genutzt als bei jeder bisher bekannten Auftauvorrichtung.

Es ist klar, daß die Aufgabe der Nutzhölzer (1) auf den trogartigen Beschickungsbereich (2) erfolgt, der als Verlängerung zum Aufgabezylinder (3) vorgesehen ist. Da die Zufuhreinrichtung und ihr Beschickungsbereich auf verhältnismäßig niedriger Höhe angeordnet sind, kann auch eine Aufgabe von einem Lastwagen zusätzlich zu dem üblichen Beschicken mittels Kran angewandt werden. Die die Hölzer in die Trommel transportierende Kettenmatte kann für den Beschickungs- und Aufgabezylinderbereich gemeinsam vorgesehen sein oder, wenn nötig, auch für jeden Bereich getrennt, und zwar eine für den Beschickungsbereich und eine für den Zylinderbereich, damit das Holzbündel niedriger wird. Der in die Trommel eingeführte Holzstrom kann, wenn nötig, auch mittels eines Regeltors (9) (Fig. 7) gesteuert werden, welches zwischen dem Beschickungsbereich (2) und dem Aufgabezylinder (3) angeordnet ist.

Fig. 8 zeigt in größerem Maßstab die Konstruktion einer als Förderer (4) benutzten Kettenmatte. Im vorliegenden Fall besteht die Kettenmatte aus fünf parallelen Endlosketten. Es ist vorteilhaft, die Ketten in gegebenem Abstand mit "Paddeln" (10) zu versehen, die aus der Ebene der Kettenmatte nach oben vorstehen und letztendlich die Hölzer in die Entrindungstrommel schieben.

## PATENTANSPRÜCHE

35

1. Einrichtung für das Einführen von Nutzhölzern in eine rotierende Entrindungstrommel, vor deren Aufgabeeinde für diesen Zweck eine einen Förderer aufweisende Zufuhreinrichtung angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zufuhreinrichtung im Bereich des Förderers (4) und in Verlängerung der Entrindungstrommel (5) einen Aufgabezylinder (3) aufweist, der einen Durchmesser hat, der der gleiche ist wie der freie innere Durchmesser der Entrindungstrommel (5) oder geringfügig kleiner als dieser, wobei der Boden des Aufgabezylinders und der Boden der Entrindungstrommel (5) an der Stelle, an der sie aufeinandertreffen, in einer horizontalen Ebene liegen.

45

2. Zufuhreinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Förderer (4) am Boden des Aufgabezylinders (3) angeordnet ist, und daß zusätzlich an den Seiten des Aufgabezylinders (3) Glieder (8) angeordnet sind, welche die Hölzer zur Entrindungstrommel (5) transportieren, vorzugsweise mit Dornen besetzte oder schraubenlinienförmige Rollen.

50

3. Zufuhreinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Aufgabezylinder (3) einen Querschnitt hat, der entweder rund oder an einer Seite längs einer gekrümmten Linie verjüngt ist.

55 4. Zufuhreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zufuhreinrichtung (2, 3) zusätzlich zu dem Aufgabezylinder (3) einen Beschickungsbereich (2) aufweist, wobei die Bestandteile (2, 3) mit einem gemeinsamen oder getrennten Förderer (4) versehen sind, und daß zwischen dem Beschickungsbereich (2) und dem Aufgabezylinder (3) ein Regeltor (9) angeordnet ist, welches eine Regulierung des in die Entrindungstrommel (5) eingegebenen Holzflusses bei Bedarf ermöglicht.

60

5. Zufuhreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Winkel  $\alpha$  in der horizontalen Ebene zwischen den Längsachsen der Entrindungstrommel (5) und der Zufuhreinrichtung (2, 3) zwischen 0 und 8° beträgt, und daß der Winkel innerhalb dieses Bereichs frei einstellbar ist.

5

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

10

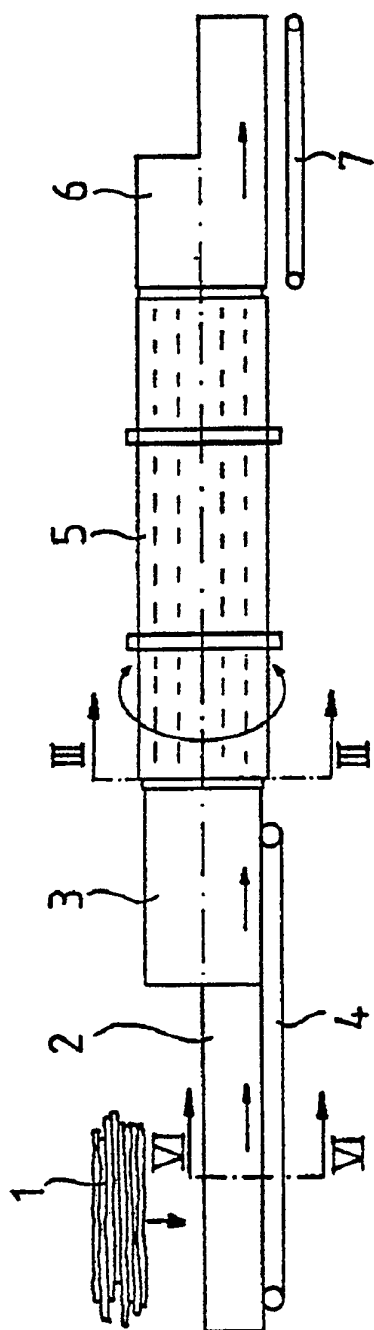


Fig. 1

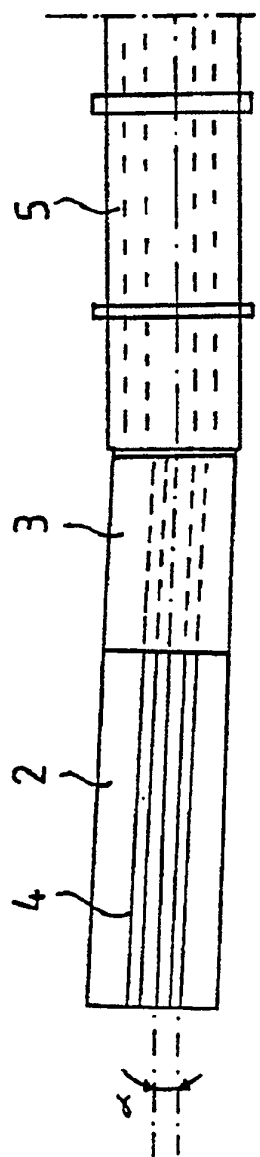
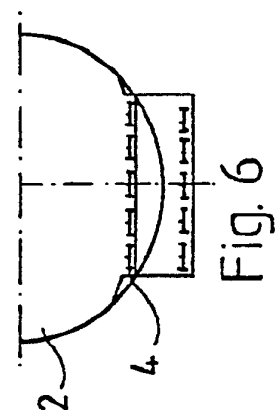
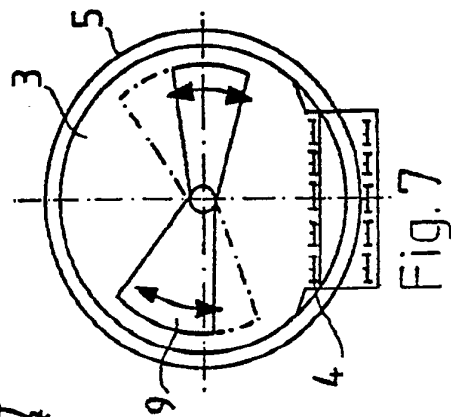
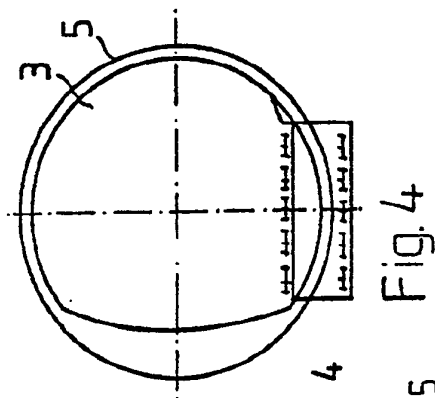
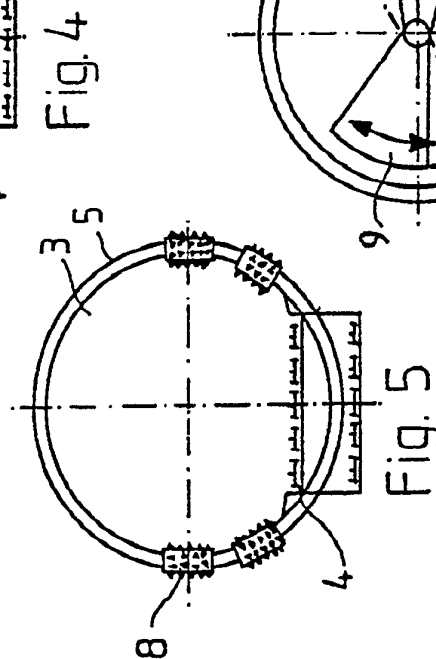
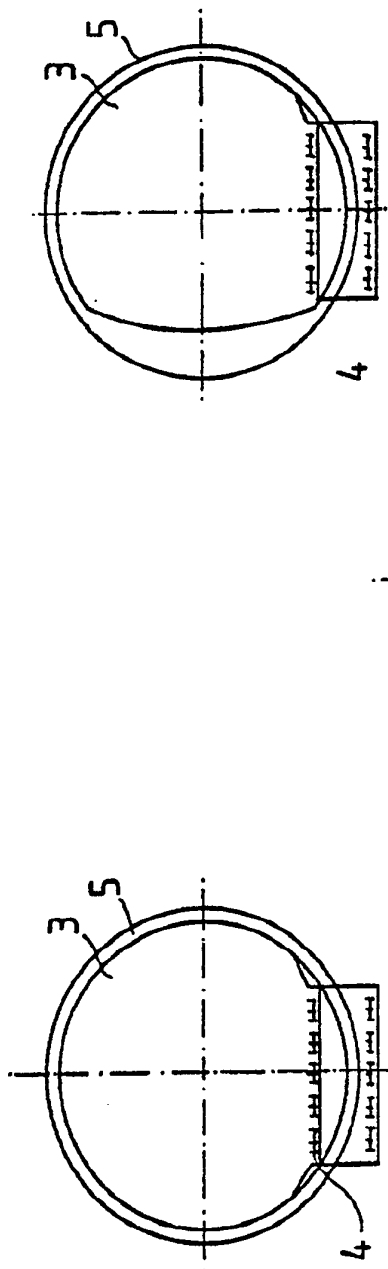


Fig. 2



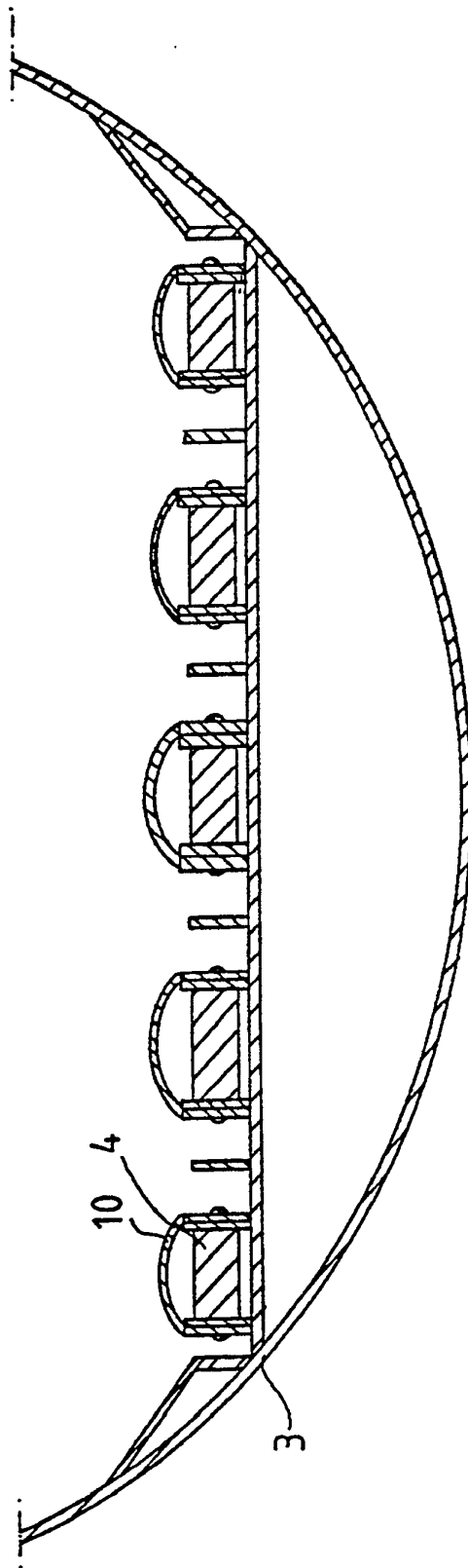


Fig. 8