

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 766 601 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.10.1998 Patentblatt 1998/41

(21) Anmeldenummer: **95923117.6**

(22) Anmeldetag: **04.07.1995**

(51) Int. Cl.⁶: **B02C 4/12**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/AT95/00143

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 96/01147 (18.01.1996 Gazette 1996/04)

(54) **EINWALZENBRECHER**

SINGLE-CYLINDER CRUSHER

CONCASSEUR A CYLINDRE UNIQUE ET MACHOIRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI NL PT SE

(30) Priorität: **06.07.1994 AT 1339/94**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.04.1997 Patentblatt 1997/15

(73) Patentinhaber:
**ASTAM ALLGEMEINER STAHL-, ANLAGEN-
UND MASCHINENBAU, GESELLSCHAFT MBH
9433 Saint Andrä (AT)**

(72) Erfinder: **RAINER, Christian
A-9500 Villach (AT)**

(74) Vertreter:
**Beer, Manfred, Dipl.-Ing. et al
Lindengasse 8
1070 Wien (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 137 496 DE-C- 3 345 754
SE-B- 418 690**

• **'AUFBEREITUNG FESTER MINERALISCHER
ROHSTOFFE', H. SCHUBERT, VEB DEUTSCHER
VERLAG FÜR GRUNDSTOFFINDUSTRIE,
LEIPZIG, 1975**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 766 601 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Einwalzenbrecher zum Zerkleinern von Festkörpern mit einer drehbar gelagerten, drehangetriebenen Walze und mit einer ihr zugeordneten Schwinge als Zerkleinerungswerkzeuge, wobei wenigstens die der Schwinge zugekehrte Fläche der Walze profiliert ist, wobei die Profilierung, die durch Rippen und zwischen diesen angeordnete Nuten gebildet ist, wenigstens bereichsweise zur Richtung der Relativbewegung zwischen Walze und Schwinge geneigt ist.

Bei den bekannten Zerkleinerungsvorrichtungen ergeben sich oft Probleme, da das zerkleinerte Gut eine langgestreckte Kornform besitzt, die in vielen Anwendungsfällen weniger gut geeignet ist als eine angenähert kubische Form des Korns. d.h. eine Form dem Korns, die keine besonders ausgeprägte Längenerstreckung in einer Richtung besitzt.

Aus der EP 0 563 564 A2 ist eine Walzenmühle bekannt. Die bekannte Walzenmühle zur Zerkleinerung von sprödem Mahlgut besitzt zwei gegensinnig umlaufende, mit hohem Druck gegeneinander gepreßte Mahlwalzen, die je einen Oberflächenprofilierungen aufweisenden Walzenmantel aus verschleißfestem Hartguß aufweisen. Damit die Walzen ein besonders gutes Einzugsvermögen und eine hohe Verschleißfestigkeit aufweisen, sind auf die Oberfläche des Walzenmantels Profilierungen in Form von Schweißraupen aus verschleißfestem Auftragschweißwerkstoff aufgebracht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen insbesondere zur Feinzerkleinerung geeigneten Einwalzenbrecher der eingangs genannten Gattung anzugeben, mit dem unter guter Ausnutzung der Energie überwiegend zerkleinertes Gut mit einer Kornform erhalten wird, die angenähert kubisch oder kugelförmig ist, also keine in einer Richtung besonders ausgeprägte Längenerstreckung hat.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die Profilierung der Walze und gegebenenfalls die der Schwinge durch in sie eingesetzte Körper aus Hartwerkstoff gebildet ist und daß die Walze aus mehreren in Achsrichtung nebeneinander angeordneten Scheiben besteht, wobei jede Scheibe an ihrem Umfang Rippen und Nuten zur Bildung der Profilierung aufweist.

Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird eine besonders günstige Ausnutzung der für das Herbeiführen der Relativbewegung zwischen den Werkzeugflächen (Schwinge-Walze) aufgewendeten Energie und eine überwiegend spaltende Zerkleinerung unter Ausnutzung der geringen Zugfestigkeit der Mineralkörner erreicht und ein gewünschtes Korn mit angenähert "kubischer" Gestalt erzielt.

Bei der Erfindung wird der gewünschte Effekt erreicht, weil durch die besonders strukturierte Oberfläche wenigstens der Walze, die eines der beiden die Zerkleinerung bewirkenden Werkzeuge ist, eine solche Wechselwirkung entsteht, daß nicht nur eine Bewegung

der zu zerkleinernden Feststoffkörner senkrecht zur bewegten Walze entsteht, sondern auch eine Bewegungskomponente senkrecht zur Bewegungsrichtung der Relativbewegung auftritt. Die Bewegungskomponente wird beim erfindungsgemäßen Einwalzenbrecher durch die Strukturierung (Profilierung) der Oberfläche der Walze und bevorzugt auch eine solche der Schwinge erreicht. Diese Bewegungskomponente quer zur Bewegungsrichtung der Walze führt zur querrollenden Bewegung der Körner im Brechraum und damit zu einer Rundung derselben. Dadurch wird die Kornform im wesentlichen in Richtung Kubizität verbessert und damit der Nachteil der oben erwähnten, bekannten Zerkleinerungsvorrichtung vermieden.

Bevorzugte und vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Winkel der Profilierung zur Richtung der Relativbewegung zwischen der Walze und der Schwinge können je nach den Eigenschaften des zu zerkleinernden Werkstoffes gewählt und unter Berücksichtigung der übrigen Betriebsbedingungen des Einwalzenbrechers festgelegt werden. Bevorzugt ist dabei im Rahmen der Erfindung, daß die Profilierung der Walze und/oder die der Schwinge in Abschnitte mit entgegengesetzter Ausrichtung zur Richtung der Relativbewegung zwischen Walze und Schwinge unterteilt ist. Dabei kann vorgesehen sein, daß die Profilierung in den verschiedenen Abschnitten mit der Richtung der Relativbewegung zwischen Walze und Schwinge gleich große, jedoch entgegengesetzte Winkel einschließt. In bestimmten Anwendungsfällen bewährt sich eine Ausführungsform, bei der die Profilierung in den verschiedenen Abschnitten mit der Richtung der Relativbewegung zwischen Walze und Schwinge verschieden große und entgegengesetzte Winkel einschließt.

In der Praxis kann die Profilierung der Walze und gegebenenfalls die der Schwinge quer zur Richtung der Relativbewegung zwischen Walze und Schwinge gesehen zickzack-förmig oder schlangenlinienförmig verlaufen.

All diese bevorzugten Ausgestaltungsmöglichkeiten verbessern die Wirkung des erfindungsgemäßen Einwalzenbrechers, weil das Zerkleinern von Mineralstoffen oder anderen Feststoffen mit einem sehr engen Produktkornband verbessert, der Feinstkornanteil weiter minimiert, und eine günstigere Energieverwertung und ein besseres Ausbringen gewährleistet wird. Es versteht sich, daß die gute Kornform der Produkte auch über eine mehrstufige Ausführung oder eine Zwillingsausführung bei geringer Bauhöhe und entsprechender Durchsatzleistung möglich ist.

Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung, in der auf die angeschlossene Zeichnung Bezug genommen wird, in welcher schematisch ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist. Es zeigt

Fig. 1 einen Einwalzenbrecher in Achsrichtung der Walze gesehen,

Fig. 2 unter Weglassen der Schwinge eine Draufsicht auf die Walze senkrecht zur Achse (schematisiert),

Fig. 3 in Draufsicht einen Werkzeugkörper der Schwinge (im wesentlichen von der Achse der Walze aus gesehen) und

Fig. 4 schematisiert einen Schnitt längs der Linie IV-IV in Fig. 3.

Eine insbesondere zum Feinzerkleinern von Mineralstoffen (Gestein) bestimmte und als Einwalzenbrecher ausgelegte Zerkleinerungsvorrichtung besteht im in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel aus einer um eine Achse 3 drehbar gelagerten und drehangetriebenen Walze 1 und einer dem Außenumfang der Walze 1 zugeordneten Schwinge 2, die beispielsweise durch einen Hydraulikantrieb im Gestell der Zerkleinerungsvorrichtung verschwenkbar gelagert ist und fest oder nachgiebig (federnd) auf die Walze 1 hin belastet wird.

Am Außenumfang der Walze 1 sind über den Umfang verteilt Rippen 5 und zwischen diesen Nuten 6 vorgesehen. Die Rippen 5 und die Nuten 6 können auf der Walze 1 (über den Umfang) gleichmäßig verteilt sein.

Wie insbesondere aus Fig. 2 ersichtlich, ist die Walze 1 aus mehreren Scheiben 4 zusammengesetzt, von denen jede an ihrem Außenumfang einen Abschnitt der Rippen 5 und der Nuten 6 trägt. Aus der Darstellung von Fig. 2 ist ersichtlich, daß die Rippen 5 zickzackförmig verlaufen, wobei die einzelnen Abschnitte 7 und 8 der Rippen 5 mit der Richtung der Relativbewegung zwischen Walze 1 und Schwinge 2 (=Richtung der Drehung der Walze 1 gegenüber der Schwinge 2, Pfeil 10 in Fig. 1) entgegengesetzt gerichtete Winkel einschließen. Diese Winkel sind im gezeigten Ausführungsbeispiel gleich groß und schließen bei Blickrichtung gemäß Fig. 2 mit der Achse 3 einen Winkel α ein. Die Rippen 5 und die Nuten 6 können auch so verlaufen, daß sie Bereiche aufweisen, in welchen sie zur Richtung der Relativbewegung (Pfeil 10) zwischen Walze 1 und Schwinge 2 parallel verlaufen. Beispielsweise können die Rippen 5 und die Nuten 6 auch schlangenlinienförmig verlaufen.

Auch die in die Schwinge 2 eingesetzten Werkzeugkörper 11 tragen auf ihrer der Walze 1 zugekehrten Wirkfläche eine Strukturierung, die sich aus Rippen oder Schneiden 13 und dazwischen angeordneten Nuten 14 zusammensetzt. Dabei sind die Abschnitte 15 und 16, in welchen die Rippen 13 und die zwischen ihnen angeordneten Nuten 14 jeweils zueinander parallel verlaufen, etwa so breit ausgebildet, wie die Scheiben 4, aus welchen die Walze 1 zusammengesetzt ist. Die Rippen 14 können in Richtung der Drehachse 3 der Walze 1, d.h. quer zur Richtung der Relativbewegung

(Pfeil 10) zwischen Walze 1 und Schwinge 2 gesehen die gleiche Breite wie die Abschnitte 7 und 8 der Rippen 5 an der Walze 1 haben.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Rippen 5 und die Nuten 6 der Walze 1 breiter als die Rippen 13 und die Nuten 14 an der Schwinge 2.

Die Rippen 13 und die Nuten 14 können auch ungleichmäßig verteilt angeordnet sein. Die Rippen 13 und die Nuten 14 können auch so verlaufen, daß sie Bereiche aufweisen, in welchen sie zur Relativbewegung zwischen Walze 1 und Schwinge 2 parallel verlaufen.

In bestimmten Anwendungsfällen sind auch gebogene Rippen 5 bzw. 13 vorteilhaft. In bestimmten Anwendungsfällen kann eine ungleichmäßige Verteilung der Rippen 5 und Nuten 6 auf der Walze 1 und/oder der Rippen 13 und der Nuten 14 an der Schwinge 2 bessere Ergebnisse bringen.

Der Winkel β , den die Nuten 14 und Rippen 13 an den Werkzeugen 11 mit einer zur Richtung der Relativbewegung (Pfeil 10) Senkrechten (=parallel zur Drehachse 3) einschließen, kann gleich groß oder verschieden groß wie der Winkel α (Fig. 2) sein.

Die Rippen 5 und die Rippen 13 sind dadurch gebildet, daß in die Scheiben 4 der Walze 1 und in die Schwinge 2 bzw. deren Werkzeugkörper 11 Leisten aus Hartstoff eingesetzt sind. Dabei besteht die Möglichkeit, die verschiedenen Strukturelemente (also die Rippen 5 bzw. 13 einerseits und den Trägerwerkstoff andererseits) aus unterschiedlichen Materialien zu bilden, so daß sich ein selbst nachschärfender Effekt ergibt.

Die Größe der Winkel α und β wird in Abhängigkeit von den Eigenschaften des zu zerkleinernden Materials gewählt. So bewähren sich bei einem Durchmesser der Walze 1 von 300 bis 800 mm und einer Dicke der Scheiben 4 von 50 mm Winkel α der Größenordnung von 10 bis 40°. Die Winkel β der Rippen 13 an den Werkzeugkörpern 11 der Schwinge 2 betragen in diesem Fall beispielsweise 40 bis 80°.

Für den Fall der Zerkleinerung von Kalkstein können bei sonst unveränderten Abmessungen die Winkel α 20° und β 70° betragen.

Insgesamt kann gesagt werden, daß für das Zerkleinern von Gesteinen Winkel α in der Größenordnung von 10 bis 40° bevorzugt sind, wobei in den meisten Fällen bei 15 bis 30° die besten Ergebnisse erzielt werden. Die Winkel β können im Bereich 40 bis 80°, vorzugsweise 50 bis 70° betragen.

Die Höhe H1 der Rippen 5 der Walze 1 sowie die Teilung T1, die Höhe H2 der Rippen 13 und die Teilung T2/T3 der Rippen 13 wird abhängig vom zu zerteilenden Material und vom gewünschten Produktkornband gewählt.

Ebenso werden die Flankenwinkel γ_1 und γ_2 (Fig. 1) nach diesen Parametern bestimmt und können beispielsweise Werte von -25° bis +25° aufweisen. Die Flankenwinkel γ_1 und γ_2 sind aber variabel.

Der Spalt "S" zwischen der Walze 1 und der

Schwinge 2 ist gegebenenfalls einstellbar, da er für das erzielbare Produktkornband mit entscheidend ist.

Zusammenfassend kann die Erfindung beispielsweise wie folgt dargestellt werden:

Eine als Einwalzenbrecher ausgebildete Zerkleinerungsvorrichtung mit einer drehangetriebenen Walze 1 und einer ihr zugeordneten Schwinge 2 weist an den einander zugekehrten Flächen der Walze 1 und Schwinge 2 eine Profilierung auf. Die von Rippen 5, 13 gebildeten Profilierungen sind zur Richtung (Pfeil 10) der Relativbewegung zwischen Walze 1 und Schwinge 2 geneigt, so daß zusätzlich zur radialen Bewegungskomponente eine die Kubizität der Kornform der Zerkleinerungsprodukte fördernde axiale Bewegungskomponente entsteht.

Patentansprüche

1. Einwalzenbrecher zum Zerkleinern von Festkörpern mit einer drehbar gelagerten, drehangetriebenen Walze (1) und mit einer ihr zugeordneten Schwinge (2) als Zerkleinerungswerkzeuge, wobei wenigstens die der Schwinge (2) zugekehrte Fläche der Walze (1) profiliert ist, wobei die Profilierung, die durch Rippen (5) und zwischen diesen angeordnete Nuten (6) gebildet ist, wenigstens bereichsweise zur Richtung (Pfeil 10) der Relativbewegung zwischen Walze (1) und Schwinge (2) geneigt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilierung der Walze (1) und gegebenenfalls die der Schwinge (2) durch in sie eingesetzte Körper (11) aus Hartwerkstoff gebildet ist und daß die Walze (1) aus mehreren in Achsrichtung nebeneinander angeordneten Scheiben (4) besteht, wobei jede Scheibe (4) an ihrem Umfang Rippen (5) und Nuten (6) zur Bildung der Profilierung aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilierung der Walze (1) und/oder die der Schwinge (2) in Abschnitte (7, 8; 15, 16) mit entgegengesetzter Ausrichtung zur Richtung (Pfeil 10) der Relativbewegung zwischen Walze (1) und Schwinge (2) unterteilt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilierung in den verschiedenen Abschnitten (7, 8; 15, 16) mit der Richtung (Pfeil 10) der Relativbewegung zwischen Walze (1) und Schwinge (2) gleich große, jedoch entgegengesetzte Winkel einschließt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilierung in den verschiedenen Abschnitten (7, 8; 15, 16) mit der Richtung (Pfeil 10) der Relativbewegung zwischen Walze (1) und Schwinge (2) verschieden große und entgegengesetzte Winkel einschließt.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilierung quer zur Richtung der Relativbewegung (Pfeil 10) zwischen Walze (1) und Schwinge (2) gesehen zickzack-förmig oder schlangenlinienförmig verläuft.

Claims

1. Single roll crusher for crushing solids with a rotatably mounted, rotary-driven roll (1) and with a rocker (2) assigned to it as crushing tools, at least the surface of roll (1) facing rocker (2) being profiled, the profiling which is formed by ribs (5) and grooves (6) located between them being inclined at least in areas to the direction (arrow 10) of relative motion between roll (1) and rocker (2), characterized in that the profiling of roll (1) and optionally that of rocker (2) is formed by bodies (11) of hard material inserted into them and that roll (1) consists of several disks (4) located next to one another in the axial direction, each disk (4) having ribs (5) and grooves (6) on its periphery to form the profiling.
2. Device according to claim 1, characterized in that the profiling of roll (1) and/or that of rocker (2) is divided into sections (7, 8; 15, 16) with opposite alignment to the direction (arrow 10) of relative motion between roll (1) and rocker (2).
3. Device according to claim 2, characterized in that the profiling in different sections (7, 8; 15, 16) encloses identical, but opposite angles with the direction (arrow 10) of relative motion between roll (1) and rocker (2).
4. Device according to claim 2, characterized in that the profiling in different sections (7, 8; 15, 16) encloses different and opposite angles with the direction (arrow 10) of relative motion between roll (1) and rocker (2).
5. Device according to one of claims 1 through 4, characterized in that the profiling, viewed transversely to the direction of relative motion (arrow 10) between roll (1) and rocker (2), runs in a zigzag or a serpentine.

Revendications

1. Concasseur à cylindre unique pour fragmenter des solides, comportant un cylindre (1) monté tournant et entraîné en rotation et une mâchoire (2) associée en tant qu'outils de concassage, au moins la surface du cylindre (1) tournée vers la mâchoire (2) étant pourvue d'un profil le profil qui est formé de nervures (5) et de cannelures (6) disposées entre les nervures étant au moins par endroits incliné par rapport à la direction (flèche 10) du mouvement

relatif entre le cylindre (1) et la mâchoire (2), caractérisé par le fait que le profil du cylindre (1) et le cas échéant le profil de la mâchoire (2) sont formés par un corps (11) en matériau dur inséré dans ceux-ci et par le fait que le cylindre (1) est formé de plusieurs disques (4) disposés les uns à côté des autres dans la direction axiale, chaque disque (4) portant sur son pourtour des nervures (5) et des cannelures (6) pour former le profil.

10

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le profil du cylindre (1) et/ou le profil de la mâchoire (2) est subdivisé en tronçons (7, 8, 15, 16) orientés dans des directions opposées par rapport à la direction (flèche 10) du mouvement relatif entre le cylindre (1) et la mâchoire (2).
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que le profil dans les différents tronçons (7, 8, 15, 16) forme des angles de même valeur mais opposés avec la direction (flèche 10) du mouvement relatif entre le cylindre (1) et la mâchoire (2).
4. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que le profil dans les différents tronçons (7, 8, 15, 16) forme des angles de valeur différente et opposés avec la direction (flèche 10) du mouvement relatif entre le cylindre (1) et la mâchoire (2).
5. Dispositif selon une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que le profil s'étend en zigzag ou sous forme d'ondulation transversalement à la direction du mouvement relatif (flèche 10) entre le cylindre (1) et la mâchoire (2).

35

40

45

50

55

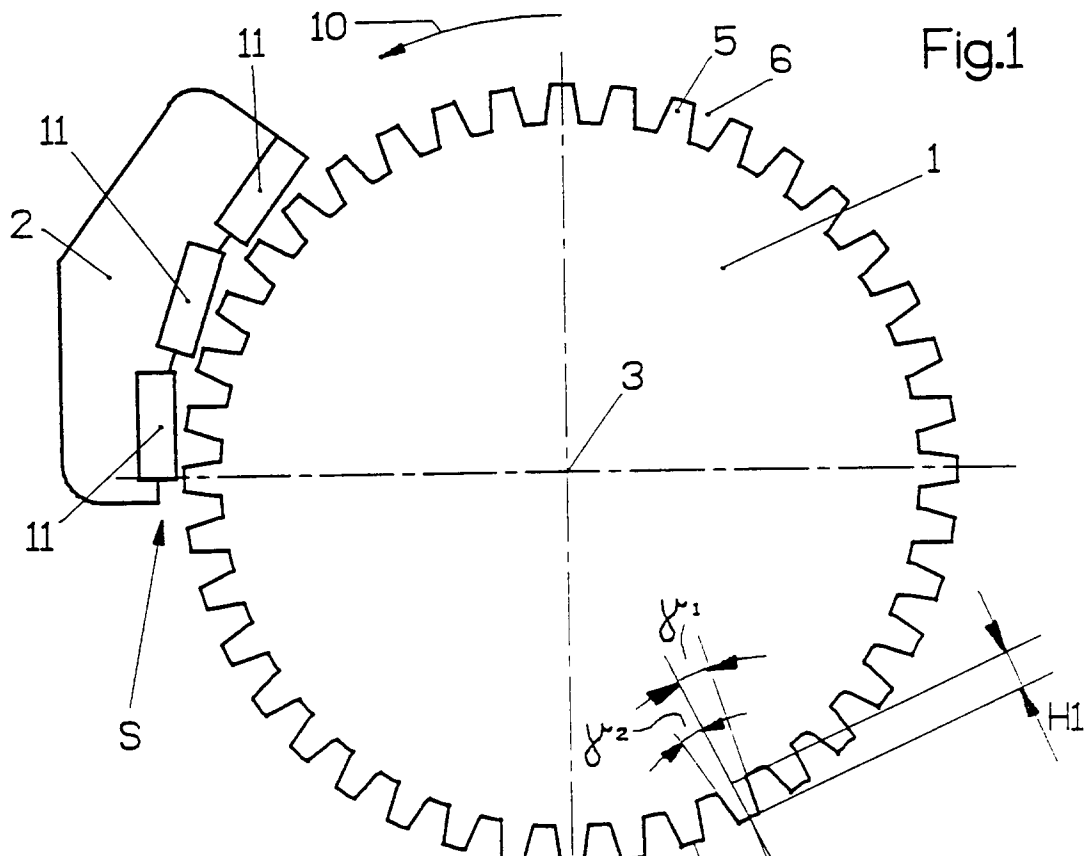


Fig.2

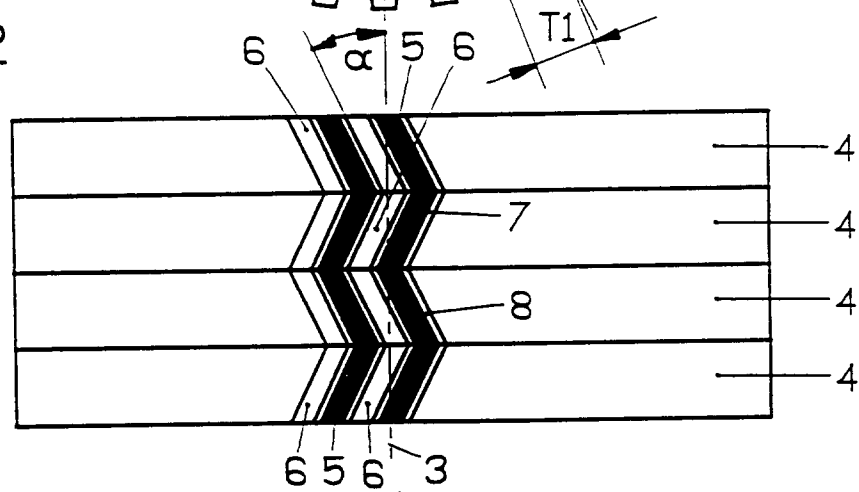


Fig.3

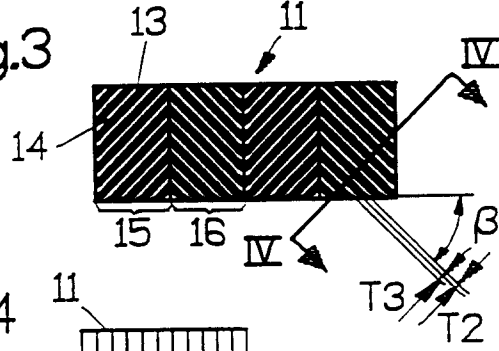


Fig.4

