



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
 BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤ Int. Cl.³: B 28 B 3/12
 B 28 B 1/52
 B 28 B 13/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
 Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENT SCHRIFT A5

⑪

641 085

⑳ Gesuchsnummer: 9031/79

㉓ Inhaber:
 Bell Maschinenfabrik Aktiengesellschaft, Kriens

㉒ Anmeldungsdatum: 08.10.1979

㉗ Erfinder:
 Dr. Alfred Bubik, Ravensburg (DE)
 Oskar Kummer, Kriens
 Burkard Rosenberg, Horw

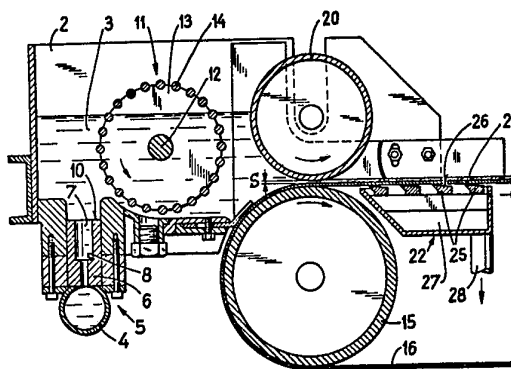
㉔ Patent erteilt: 15.02.1984

㉕ Patentschrift
 veröffentlicht: 15.02.1984

㉘ Vertreter:
 Gebrüder Sulzer Aktiengesellschaft, Winterthur

㉜ Maschine zur Herstellung von Bauplatten.

㉞ Die Maschine zur Herstellung von Bauplatten, insbesondere Asbestzement-Platten, hat eine Verwirbelungsvorrichtung (5). Es ist eine Reihe von zylindrischen Bohrungen (7) mit einer stufenförmigen Ausweitung (8) vorgesehen, die parallele Kanäle bilden. An die Kanäle schliesst sich eine Zwischenkammer (3) an, aus welcher ein Ausgangsspalt (S) auf die obere Fläche eines Filzbandes (16) führt.



PATENTANSPRÜCHE

1. Maschine zur Herstellung von Bauplatten aus einer Suspension von Fasern mit einem aushärtbaren Material, mit einer Zuführleitung (4) für die Suspension und einem beweglichen Band (16) zur Aufnahme einer Schicht (21) der aus der Suspension gebildeten Mischung von Fasern und dem aushärtbaren Material, dadurch gekennzeichnet, dass die Maschine eine Verwirbelungsvorrichtung (5) mit mindestens einem Kanal (7, 7') mit einer stufenförmigen Ausweitung (8, 8', 10) aufweist, der in eine Zwischenkammer (3) mündet, aus welcher ein Ausgangsspalt (S) zur oberen Fläche des beweglichen Bandes (16) führt.

2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenkammer (3) die Form eines Behälters (2) mit freiem Suspensionsspiegel aufweist (Fig. 2).

3. Maschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich im Behälter (2), welcher die Zwischenkammer bildet, eine weitere Verwirbelungsvorrichtung in der Form einer drehbaren Stangenwalze (11) befindet.

4. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Ausgangsspalt (S) durch den Abstand zwischen dem auf einer Führungswalze (15) abgestützten Band (16) und einer Gegenwalze (20) gebildet ist (Fig. 2).

5. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenkammer (3) durch Wände (41, 42) begrenzt ist, die mindestens zum Teil konvergieren und mit ihren Rändern den Ausgangsspalt (S) bilden (Fig. 4, 5).

6. Maschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Band (16) ein Filzband ist und mit mindestens einer Saugvorrichtung (22, 23) für überschüssige Flüssigkeit versehen ist.

7. Maschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verwirbelungsvorrichtung (5) eine grössere Anzahl paralleler Kanäle (7) aufweist, welche die Form von zylindrischen Bohrungen haben.

8. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Verwirbelungsvorrichtung (5) einen Kanal (7') aufweist, der die Form eines über die ganze Breite der Maschine sich erstreckenden Schlitzes hat.

9. Verwendung der Maschine nach einem der vorangehenden Ansprüche zur Herstellung von faserverstärkten Zementplatten.

Die Erfindung betrifft eine Maschine zur Herstellung von Bauplatten aus einer Suspension von Fasern mit einem aushärtbaren Material, mit einer Zuführleitung für die Suspension und einem beweglichen Band zur Aufnahme einer Schicht der aus der Suspension gebildeten Mischung von Fasern und dem aushärtbaren Material.

Bauplatten, die aus einer Mischung von Asbestfasern mit Zement bestehen, werden heute fast ausschliesslich mit Maschinen hergestellt, welche einen Siebzylinder enthalten, der in einen Behälter mit der Suspension eingetaucht ist. Die wässrige Suspension des Fasermaterials mit Zementpulver wird durch eine Strömung in den Zylinder entwässert, wobei die Feststoffe an der Oberfläche des Zylinders zurückbleiben und von diesem durch ein Filzband abgehoben werden.

Diese bisherigen Maschinen zur Herstellung der Asbestzementplatten haben eine Reihe von Nachteilen. Der schwerwiegendste von ihnen ist der, dass ein grosser Anteil des feinen Zementpulvers mit der Wasserströmung durch das Sieb des Siebzylinders mitgerissen wird, und somit für die Herstellung verloren geht. Die hergestellten Platten ha-

ben nicht optimal erreichbare Festigkeitswerte, insbesondere ein schlechtes Verhältnis von Festigkeiten in der Querrichtung und in der Längsrichtung. Die Fasern werden auf dem rotierenden Siebzylinder nämlich stark in Drehrichtung ausgerichtet. Ausserdem neigen Siebzylinder stark zu Verschmutzung, wobei ihre Reinigung sehr aufwendig ist. Das Sieb ist dabei ein empfindliches Element und muss in kurzen Abständen ersetzt werden.

Die Erfindung hat die Schaffung einer neuartigen Maschine zur Herstellung derartiger Platten zum Ziel, welche Platten mit einer gleichmässigeren Ausrichtung der Fasern nach allen Richtungen und somit gleichmässigeren Festigkeitseigenschaften liefert, die erwähnten Verluste an Zementpulver vermindert und im Betrieb weniger empfindlich als die bekannten Maschinen ist. Schliesslich soll sie auch Arbeit mit Suspensionen grösserer Dichte als bisher ermöglichen, was zu grossen Energieeinsparungen beim Betrieb der Maschine führt.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Maschine eine Verwirbelungsvorrichtung mit mindestens einem Kanal mit einer stufenförmigen Ausweitung aufweist, der in eine Zwischenkammer mündet, aus welcher ein Ausgangsspalt zur oberen Fläche des beweglichen Bandes führt.

Die Verwirbelungsvorrichtung hat eine intensive und gleichmässige Mikroverwirbelung der Suspension zur Folge, wobei die Fasern, z.B. Asbestfasern, im aushärtbaren Material, normalerweise einer wässrigen Suspension von Zementpulver, räumlich in allen Richtungen gleichmässig ausgerichtet werden. Aus der Zwischenkammer gelangt dann die auf diese Weise verwirbelte Suspension direkt durch den Ausgangsspalt auf ein bewegliches Band, normalerweise einen Filz, auf dem eine Entwässerung erfolgt. Die Maschine kann mit einer wesentlich grösseren Konsistenz der Suspension arbeiten, mit z.B. 300 g Feststoffe pro Liter Flüssigkeit, gegenüber bisher 100 g Feststoffe pro Liter. Ausserdem hat das erhaltene Produkt wegen der gleichmässigen Ausrichtung der Fasern nach allen Richtungen auch gleichmässigeren Festigkeitseigenschaften in den verschiedenen Richtungen.

Die Zwischenkammer kann die Form eines Behälters mit freiem Suspensionsspiegel aufweisen. Die so ausgebildete Maschine ist einfach und leicht im Betrieb zu überwachen, da die Bewegung der Suspension sichtbar ist. Ausserdem ist sie, wenn sie ausser Betrieb gesetzt wird, sehr leicht zu reinigen.

Bei einer derartigen Maschine kann sich im Behälter, welcher die Zwischenkammer bildet, eine weitere Verwirbelungsvorrichtung in der Form einer drehbaren Stangenwalze befinden. Durch diese Massnahme wird die intensive Verwirbelung der Suspension in der Zwischenkammer aufrechterhalten, eventuell sogar verstärkt, und zwar mit einfachen, gut zugänglichen, leicht ersetzbaren und leicht zu reinigenden Mitteln.

Dabei kann der Ausgangsspalt durch den Abstand zwischen dem auf einer Führungswalze abgestützten Band und einer Gegenwalze gebildet werden. Durch eine derartige Massnahme wird insbesondere die Gefahr einer Verstopfung des Ausgangspaltes vermieden, da sich dieser zwischen zwei in der Ausgangsrichtung bewegten Oberflächen befindet. Gleichzeitig wird die auf dem Band abgelagerte Suspension durch die Führungswalze und die Gegenwalze einem Pressvorgang unterzogen, durch welchen eine gleichmässig dicke Schicht gebildet wird, wenn das Band ein Filzband ist.

Bei einer anderen Ausführungsform der Maschine, kann jedoch die Zwischenkammer durch Wände begrenzt sein, die mindestens zum Teil konvergieren und mit ihren Rän-

den den Ausgangspalt bilden. Eine derartige Maschine hat den Vorteil besonderer Einfachheit und Robustheit.

Die Erfindung wird anhand in der Zeichnung schematisch dargestellter Ausführungsbeispiele erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht der erfindungsgemässen Maschine,

Fig. 2 einen Teilschnitt aus der Fig. 1 in grösserem Massstab,

Fig. 3 den Grundriss zur Fig. 2, jedoch in einem der Fig. 1 entsprechenden Massstab,

Fig. 4 einen der Fig. 2 entsprechenden Schnitt einer anderen Ausführungsform der Maschine und die

Fig. 5, 6 und 7 Teilschnitte mit der Darstellung verschiedener möglicher Kanalformen der Maschinen nach den Fig. 1 bis 4.

Die Maschine nach der Fig. 1 enthält einen Former 1 mit einem Behälter 2, in dessen Innenraum, der eine Kammer 3 bildet (Fig. 2), durch eine Zuführleitung 4 die in bekannter Weise hergestellte Suspension für die Herstellung der Bauplatten zugeführt wird. Es handelt sich, wie bereits erwähnt, in der Regel um eine Suspension von Zement und Asbestfasern in Wasser. Es sind jedoch auch andere Suspensionen verwendbar, wie z.B. die von Kunststofffasern mit Zement oder sogar Fasern mit einem anderen Bindemittel als Zement.

Aus der Zuführleitung 4 strömt die Suspension in die Kammer 3 durch eine Verwirbelungsvorrichtung 5, welche in diesem Fall eine Lochleiste 6 mit einer Reihe paralleler Bohrungen 7 enthält, die jede eine stufenartige Ausweitung 8 aufweisen. Auch der Übergang der Bohrung 7 in eine ebene Fläche 10 der Lochleiste 6 bildet eine stufenartige Ausweitung.

An diesen stufenartigen Ausweitungen 8 und 10 entsteht während der Strömung der Suspension eine intensive Verwirbelung, welche eine gleichmässige Verteilung der Fasern, des aushärtbaren Materials und auch eine gleichmässige Ausrichtung der Fasern in allen Richtungen zur Folge hat.

Diese Verwirbelung wird in der Kammer 3 durch die Stangenwalze 11 aufrechterhalten, welche eine im Behälter 2 gelagerte Welle 12 enthält, die mit einem Antriebsmotor 12' versehen ist und zwei scheibenförmige Seitenwände 13 trägt, in welchen zur Welle 12 parallele Stäbe 14 befestigt sind. Die Stangenwalze 11 wird im Betrieb im Sinn des eingezeichneten Pfeiles in Drehung versetzt. An den Behälter 2 schliesst sich die Führungswalze 15 eines Filzbandes 16 an, das über weitere Führungswalzen 17 und 18 geführt ist. Eine der Walzen 15 oder 18 ist mit einem nicht dargestellten Antrieb versehen.

Der Führungswalze 15 ist eine Gegenwalze 20 zugeordnet, welche zusammen mit dem auf der Führungswalze 15 abgestützten Filzband 16 einen Ausgangspalt S bildet. Das durch diesen Ausgangspalt aus der Kammer 3 austretende Material bildet auf dem Filzband 16 eine Schicht 21, die mit der Hilfe zweier Saugvorrichtungen 22, 23 entwässert wird. Schliesslich wird das die Schicht 21 bildende Material auf eine drehbare, schwenkbar gelagerte Aufnahmewalze 24 aufgewickelt.

Wie aus den Fig. 2 und 3 ersichtlich ist, enthält die Saugvorrichtung 22 parallele Saugleisten 25 mit schrägen Flächen 26, welche bei einer Bewegung des Filzbandes 16 in der Richtung der eingezeichneten Pfeile zum Absaugen von Wasser aus dem Filzband 16 dienen. Das abgesaugte Wasser gelangt in einen Kasten 27 der Vorrichtung und kann aus diesem durch eine Rohrleitung 28 abgeleitet werden.

Die Saugvorrichtung 23 enthält gemäss der Darstellung in der Fig. 3 eine Führungsplatte 30, über welche das Filzband 16 geführt ist. Die Führungsplatte 30 ist mit schrägen Schlitzen 31 versehen, welche den Abfluss des abgesaugten Wassers ermöglichen. Die Saugvorrichtung 23 enthält nach der Fig. 1 einen Saugkasten 32, aus welchem ein Rohr 33 zu einer Saugvorrichtung nach der Art einer Vakuumpumpe führt.

Durch die verschiedene Ausbildung der Saugvorrichtungen 22 und 23 wird eine abgestufte Saugwirkung auf das Filzband und die auf ihm befindliche Schicht erzielt, nämlich zuerst schwächer, so lange die Schicht noch viel Wasser enthält, und dann stärker, nachdem ein grosser Teil des Wassers entfernt ist.

Es versteht sich, dass die Saugvorrichtungen 22 und 23 nur schematisch dargestellt sind, und dass sie beliebig vermehrt werden können. Es versteht sich auch, dass Entwässerungsvorrichtungen einer beliebigen anderen geeigneten Ausführungsform verwendet werden können.

Die Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung. Aus Gründen der Anschaulichkeit wurden die Teile, welche der Vorrichtung nach den Fig. 1 bis 3 entsprechen, mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

Bei der Vorrichtung nach der Fig. 4 ist die Zuführleitung 4 an einen Block 40 angeschlossen, in welchem sich die Lochleiste 6 mit den Bohrungen 7 befindet. Die Zwischenkammer 3 befindet sich in diesem Fall zwischen zwei konvergierend angeordneten Wänden 41 und 42, welche miteinander gleichzeitig den Ausgangspalt S bildet. In diesem Fall begrenzt die Gegenwalze 20 nicht den Ausgangspalt, wie es bei der Ausführungsform nach den Fig. 1 bis 3 der Fall ist, sondern dient nur zum Zusammenpressen und Glätten der aus der Verwirbelungsvorrichtung 5 auf das Filzband 16 gelegten Schicht 21 und kann daher auch entfallen.

Bei den Ausführungsformen nach den Fig. 1 bis 4 hatte die Verwirbelungsvorrichtung eine Reihe von Kanälen 7 in der Form von Bohrungen mit stufenartigen Ausweitungen. Die Bohrungen können jedoch auch mit einem einzigen Kanal kombiniert werden, der die Form eines über die ganze Breite der Maschine sich erstreckenden Schlitzes hat. Die entsprechenden Ausführungsformen sind in den Fig. 5, 6 und 7 dargestellt.

Nach der Fig. 5 enthält die Lochleiste 6' eine Reihe von zylindrischen Bohrungen 7', an welche sich ein über die ganze Breite der Maschine erstreckender Schlitz 7'' erstreckt. Der Schlitz 7'' ist mit einer Ausweitung 8' versehen, welche in diesem Fall die Form einer Stufe hat, die sich über die ganze Breite der Maschine erstreckt. Die Stirnfläche 10 der Lochleiste 6' bildet darauf eine weitere stufenartige Ausweitung.

Nach der Fig. 6 führen die zylindrischen Bohrungen 7' bis zur Ausweitung 8, welche den Übergang zum Schlitz 7'' bildet. Der Schlitz 7'' ist in diesem Fall asymmetrisch zu den Achsen der Bohrungen 7 angeordnet.

Bei der Ausführungsform nach der Fig. 7 sind schliesslich zwei Ausweitungen 8 und 8' vorgesehen, wobei die zylindrischen Bohrungen 7' bis zur Ausweitung 8 führen. Nach der Ausweitung 8 und vor der Ausweitung 8' sind in Strömungsrichtung Flächen 80 und 81 ausgebildet, welche parallel zur Strömungsrichtung der Suspension im Schlitz 7'' verlaufen. Zwischen den beiden Flächen 80 und 81 befindet sich eine schräge Fläche 82, die so gewählt ist, dass die Breite des Schlitzes 7'' ungefähr gleich ist, wie der Durchmesser D der Bohrungen 7'.

Obwohl die in der Zeichnung dargestellten stufenarti-

gen Ausweitungen immer senkrecht zur Längsrichtung des betreffenden Kanales verlaufen (Winkel α in Fig. 7) kann dieser Winkel auch von 90° abweichen und in einem Bereich von $45-135^\circ$ liegen.

Unter Umständen kann die Verwirbelungsvorrichtung

auch nur einen einzigen, über die ganze Breite der Maschine sich erstreckenden Schlitz enthalten, der z.B. durch Weglassen der Bohrungen 7' in der Fig. 5 oder durch einen Ersatz der Bohrungen 7' in den Fig. 6 und 7 durch einen durchgehenden Schlitz erhalten wird.

Fig.1

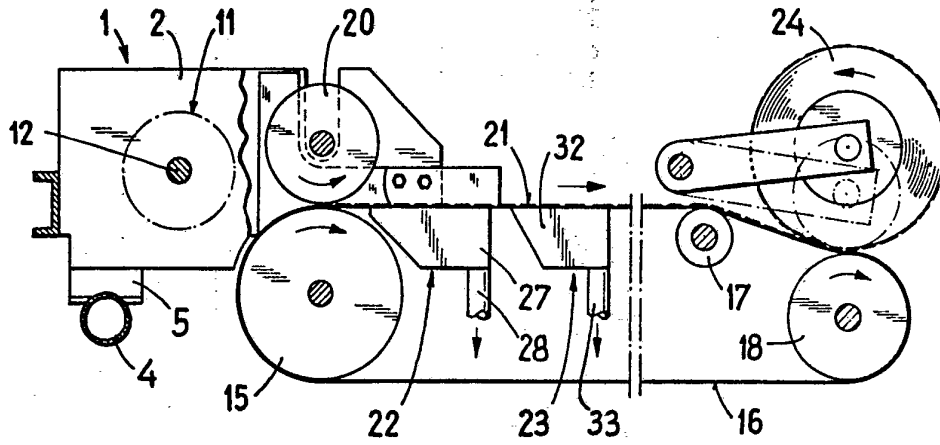


Fig.2

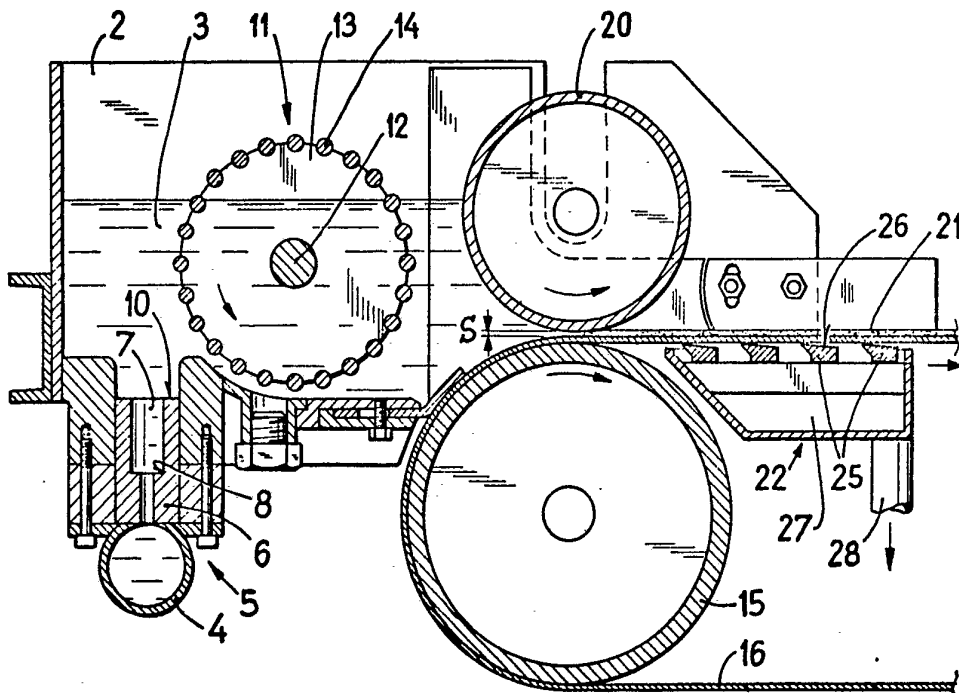


Fig. 3

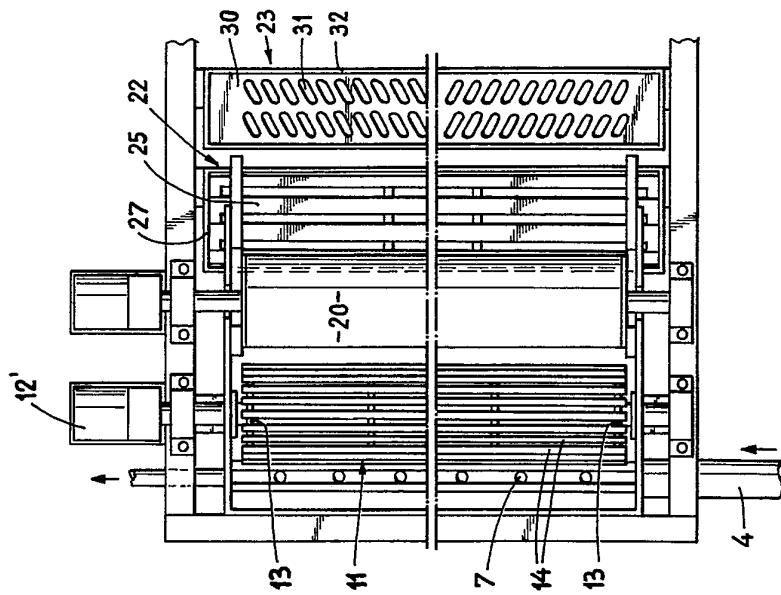


Fig. 4

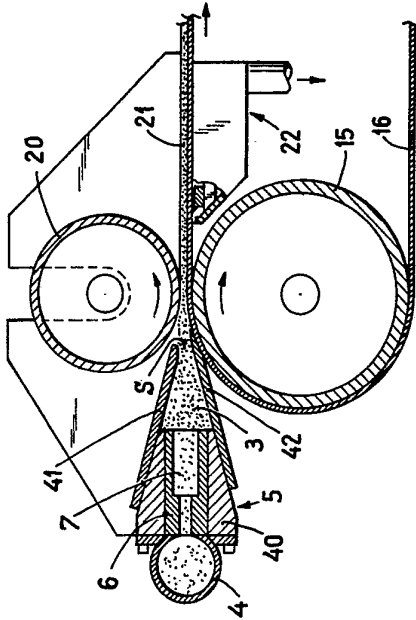


Fig. 5

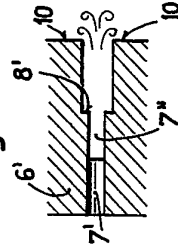


Fig. 6

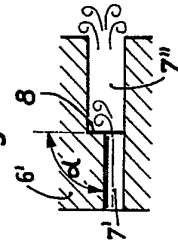


Fig. 7

