

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen von Betonsteinen mit durchgehenden, dünnen Löchern zur Wasserabführung (Lochsteine), insbesondere Pflastersteine verschiedener Formate und Größen, wobei die Herstellung in zumindest einer mit Beton gefüllten Form, die auf einem Formtisch gelagert ist, und zumindest einem der Form sowie der Steinoberfläche entsprechenden Stempel zum Verdichten des Betons erfolgt und die Betonsteine im Anschluß daran aushärten.

Ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen von Betonsteinen, insbesondere Pflastersteine, ist beispielsweise durch die europäische Patentanmeldung 0 319 972 bekannt. Nach dieser europäischen Patentanmeldung werden jedoch Betonsteine mit besonderer Oberflächenstruktur, nicht jedoch Betonsteine mit durchgehenden Löchern hergestellt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, bekannte Verfahren und Vorrichtungen so zu modifizieren, daß Betonsteine, insbesondere Pflastersteine, verschiedener Formate und Größen mit durchgehenden, dünnen Löchern zur Wasserabführung (Lochsteine) hergestellt werden können. Dabei sollen sowohl Betonsteine mit glatter als auch mit rauher bzw. aufgerauhter Oberfläche hergestellt werden können. Diese Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, daß im Bereich der Stempel oder des Formtisches oder an der Form Lochstifte angeordnet sind, daß die Lochstifte vor dem Verdichten des Betons zumindest teilweise innerhalb der Form eingeführt werden, daß anschließend der Beton mittels einer Vorwärtsbewegung des Stempels verdichtet wird, daß dann die Lochstifte oder die verdichteten Betonsteine zumindest teilweise aus dem Bereich der Form oder der Lochstifte entfernt und danach die Stempel sowie, soweit noch nicht geschehen, die Lochstifte aus dem Bereich der verdichteten Betonsteine zurückbewegt oder die verdichteten Betonsteine aus dem Bereich der Lochstifte angehoben und die Betonsteine vollständig entformt werden.

Diese Merkmale beinhalten, wie weiter durch die Verfahrensansprüche 2 bis 4 erläutert wird, sowohl die Möglichkeit, daß die durchgehenden, dünnen Löcher in den Betonsteinen dadurch entstehen, daß direkt oder indirekt am Stempel die Lochstifte befestigt sind und mit diesem hin- und herbewegt werden, so daß die Lochstifte zunächst in den noch unverdichteten weichen Beton eindringen und zwar immer mehr bis der Stempel die obere Fläche des noch weichen Betons berührt und diesen verdichtet, wobei die Stifte bis zum Formtisch reichen, so daß dadurch durchgehende dünne Löcher in die verdichteten Betonsteine geformt werden. Danach heben vorzugsweise zunächst die Form, dann die Stempel mit den Stiften

an, so daß fertiggeformte Betonsteine vorliegen. Damit die Stifte ohne Zerstörung des noch weichen, nicht ausgehärteten Betonsteins aus diesem herausgezogen werden können, ist es vorteilhaft, wenn die Stifte konisch ausgeführt sind.

Es besteht aber auch die Möglichkeit, daß die Lochstifte nicht an dem Stempel oder einer Stempelplatte sondern an der Form befestigt sind. Dies kann beispielsweise über zumindest einen Steg erfolgen, der an der Form befestigt ist und an dem die Lochstifte ihrerseits mit einem Ende befestigt sind. Sie ragen dann in die Form und zwar bis zum Formtisch. In diesem Fall wird in diese so gestaltete Form der Beton eingefüllt und anschließend mit einem Stempel, der entsprechend der Anzahl der Stege aus mehreren, den Stegen angepaßten Stirnflächen besteht, verdichtet. Danach wird die Form und anschließend der Stempel angehoben, so daß ebenfalls die gewünschten Betonsteine mit dünnen Löchern vorliegen.

Schließlich besteht auch noch die Möglichkeit, daß die Lochstifte am Formtisch befestigt sind und ihre freien Enden in Richtung der Stempel bzw. Stempelplatte zeigen. In diesem Fall kann die Länge der Lochstifte so abgestimmt sein, daß sie in Verbindung mit der Füllmenge des Betons nach Verdichtung durch den Stempel gerade diesen berühren. Es können aber auch Öffnungen oder Ausnehmungen im Stempel angebracht sein, so daß die Lochstifte im Endverdichtungszustand in die Öffnungen bzw. Ausnehmungen reichen. Sind die Lochstifte an dem Formtisch befestigt, so wird zum Entformen vorzugsweise die Form samt Stempeln bzw. Stempelplatte gleichzeitig angehoben, wovon davon auszugehen ist, daß die noch weichen verdichteten Betonsteine mit angehoben werden, so daß sie vom Formtisch und den Lochstiften abheben. Danach werden die Betonsteine nach Entfernen des Formtisches mit den Lochstiften oder durch Absetzen neben dem Formtisch in üblicher Weise aus der Form herausgedrückt, und zwar durch Anheben der Form oder durch Herunterdrücken der Stempel. Auch in diesem Fall ist es vorteilhaft, wenn die Lochstifte konisch ausgeführt sind. Auch die Formen können leicht konisch, d.h. zum Formtisch hin leicht verengend ausgeführt sein, damit die noch weichen Betonsteine besser in der Form haften und mit dieser angehoben werden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird gemäß Verfahrensanspruch 5 vorgeschlagen, daß im Bereich der Stempel oder des Formtisches ein bewegliches Bauteil mit Lochstiften angeordnet ist, daß die Lochstifte vor dem Verdichten des Betons zumindest teilweise in den Beton innerhalb der Form eingeführt werden, daß anschließend der Beton mittels einer Vorwärtsbewegung der Stempel verdichtet wird, daß die Lochstifte dann zumindest teilweise aus dem Bereich der Form entfernt und

danach die Stempel sowie, soweit noch nicht geschehen, die Lochstifte aus dem Bereich der Betonsteine zurückbewegt und die Betonsteine entformt werden. Der Begriff "zumindest teilweise" wurde sowohl in Verbindung mit der Bewegung der Lochstifte in die mit Beton gefüllten Form und aus der Form heraus gewählt, weil je nach Ausgestaltung der Vorrichtung es erfindungsgemäß möglich ist, entweder die Lochstifte unabhängig von dem Stempel so zu bewegen, daß die Lochstifte vollständig in den Beton eingeführt werden und danach der Beton durch den Stempel verdichtet wird und daß im Anschluß daran wiederum die Lochstifte vollständig aus dem Bereich der Form entfernt werden, wobei danach der Stempel zurückbewegt bzw. angehoben und die Betonsteine entformt werden. Es ist aber auch erfindungsgemäß möglich, die Bewegung der Lochstifte und die Bewegung des Stempels zumindest zeitweise bzw. teilweise so miteinander zu koppeln, daß die Lochstifte zunächst nur eine bestimmte Tiefe in den Beton innerhalb der Form eingeschoben werden und dann sich gemeinsam mit dem Stempel vorwärtsbewegen und umgekehrt zunächst nur soweit aus dem verdichteten Beton herausgehoben werden, bis ein Anheben zusammen mit dem Stempel ohne Beschädigung der noch weichen, verdichteten Betonsteine möglich ist. Die letzte Vorgehensweise ist insbesondere dann problemlos möglich, wenn die Lochstifte konisch ausgeführt sind.

In vorteilhafter Weise ist in Weiterbildung des Verfahrens das Bauteil, an dem die Lochstifte befestigt sind, außerhalb des Stempels gelagert und geführt. Die Lochstifte werden durch Öffnungen im Stempel hindurch bis zum Formtisch in den Beton eingeführt.

Das Verfahren kann aber auch so ausgeführt werden, daß das Bauteil am Formtisch gelagert und geführt ist und daß die Lochstifte durch Öffnungen im Formtisch hindurch bis zum Stempel in den Beton eingeführt werden. Am Formtisch gelagert und geführt soll sagen, daß das Bauteil sowohl in einem größervolumigen Formtisch angeordnet als auch unterhalb des Formtischs gelagert sein kann.

Bei einer Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Herstellung von Betonsteinen mit durchgehenden, dünnen Löchern zur Wasserabführung (Lochsteine) wird vorgeschlagen, daß im Bereich der Stempel oder des Formtisches oder der Form Lochstifte angeordnet sind, die zumindest während der Verdichtung des Betons durch die Stempel innerhalb des Verdichtungsraumes angeordnet sind. Es handelt sich dabei um die Grundformen der Vorrichtung durch die mit geringen Modifikationen an bekannten Vorrichtungen Betonsteine mit dünnen Löchern hergestellt werden können. Je nach Ausgestaltung werden dabei die

Lochstifte, da an den Stempeln befestigt, gleichzeitig mit der Anhebung und Absenkung der Stempel in den weichen Beton eingeschoben und wieder herausgezogen oder sie befinden sich bereits durch Anordnung an der Form oder am Formtisch in dem Hohlraum, bevor der Beton eingefüllt wird und werden nach Verdichtung der Betonsteine herausgezogen.

In weiterer Ausgestaltung der Vorrichtung wird vorgeschlagen, daß die Stempel Öffnungen aufweisen, daß vorzugsweise auf der Mittellinie der Öffnungen Lochstifte angeordnet sind, die an zumindest einem Bauteil befestigt sind, daß das Bauteil auf der der Form gegenüberliegenden Seite des Stempels angeordnet und zumindest teilweise unabhängig von dem Stempel in dessen Bewegungsrichtung verschiebbar ist und daß der Verschiebeweg des Bauteils so bemessen ist, daß die Enden der Lochstifte in vorwärtsbewegter Stellung des Stempels bis zum Formtisch einerseits und bis oberhalb der Oberfläche des Betons in zurückbewegter Stellung des Stempels andererseits reichen. Die Bewegung des Bauteils mit den Lochstiften kann sowohl abhängig als auch unabhängig vom Stempel, z.B. durch Hydraulik- oder Pneumatikzylinder oder mechanisch/elektrisch durch elektrisch betätigte Spindeln, erfolgen. Bei einer Lösung, bei der das Bauteil mit den Lochstiften vollständig unabhängig bewegt wird, können eine oder mehrere Stelleinrichtung unabhängig von dem Stempel und dessen Schubstange an einem Maschinengestell angreifen. Die Stelleinrichtung oder -einrichtungen können aber auch am Stempel oder einem mit dem Stempel verbundenen Bauteil angreifen. Die Stelleinrichtung kann auch einfach wirkend ausgebildet sein und mit Federn in Wirkverbindung stehen, die Gegenkräfte erzeugen.

Eine einfache Lösung besteht auch darin, daß die die Lochstifte tragenden Bauteile an einer Schubstange oder Schubrohr oder je nach Größe auch an mehreren Schubstangen und Schubrohre der Maschine befestigt sind. Bei den Schubstangen oder Schubrohren handelt es sich um die Bauelemente, die üblicherweise den oder die Stempel bzw. Stempelplatte anheben und absenken und den Beton verdichten. In vorteilhafter Weise können das oder die Bauteile, die die Lochstifte tragen, an diesen Schubstangen starr befestigt und die Stempel zum Verdichten gegenüber diesen Schubstangen federnd, innerhalb von Anschlägen, gelagert sein. In diesem Fall dringen daher die Lochstifte zunächst zumindest teilweise in den Beton soweit ein, bis der Stempel auf dem Beton aufliegt, und dringen dann weiter bis zum Formtisch vor, wobei dann der Stempel federnd nachgibt und erst am Schluß über den Anschlag eine volle Verdichtung des Betons vornimmt. In der umgekehrten Bewegung werden dann zunächst die

Lochstifte angehoben, wobei der oder die Stempel über die Federn noch einen Restdruck auf den Betonstein ausüben, wobei danach die Lochstifte und die Stempel soweit angehoben werden, daß sie oberhalb der Oberfläche der Betonsteine gelagert sind und diese entfernt werden können.

Da zum Entformen der Betonsteine in vorteilhafter Weise auch die Form angehoben wird, kann die Form oder das Bauteil mit den Lochstiften Nasen oder Vorsprünge aufweisen, durch die die Form beim Anheben zumindest streckenweise mit angehoben wird. Dies kann in vorteilhafter Weise auf einem solchen Streckenabschnitt oder zu einem solchen Zeitpunkt geschehen, in dem die Stempel noch einen Restdruck auf die Betonsteine ausüben, so daß die Scherkraft zwischen Form und weichem Betonstein überwunden wird.

Damit auf der Unterseite der Formsteine in Verbindung mit den Löchern Nuten eingeformt werden können, weist der Formtisch oder ein auf dem Formtisch angeordnetes Ziehblech Leisten auf, die entsprechend der gewünschten Nut eine halbrunde, eckige oder schneidenförmige Außenkontur aufweisen. Die Leisten weisen Öffnungen oder Längsschlitze auf, die den Lochstiften bzw. den Querschnitten der Lochstifte angepaßt sind, so daß diese in die Leisten eintauchen können. Die Lochstifte haben dadurch einen Freiraum, in dem sie auf verschiedene Höhen eine solche Endlage erreichen, daß der/die Stempel ungehemmt den Beton gleichmäßig verdichten können. Das ist bedeutungsvoll, da nicht sichergestellt werden kann, daß die in die Form eingefüllte Betonmenge und -dichte immer gleich ist. Vorzugsweise sind die Leisten hohl ausgebildet und das Ziehblech bzw. der Formtisch weist Öffnungen auf, die mit den Hohlräumen in Wirkverbindung stehen. Dadurch können Betonteilchen, die von den Lochstiften in die Hohlräume der Leisten eingedrückt werden, wieder entweichen.

Da je nach Ausgestaltung der Formmaschine das Ziehblech vor dem Entformen der Betonsteine unter diesen weggezogen wird, so daß die Betonsteine auf dem Formtisch bzw. einem Brett zu liegen kommen, ist es vorteilhaft, wenn die Längsachsen der Leisten parallel zur Bewegungsrichtung des Ziehbleches ausgerichtet sind, so daß dieses ohne weiteres unter den Betonsteinen weggezogen werden kann. Wenn in den Leisten Längsschlitze angeordnet sind, dann können die Lochstifte zunächst in den verdichteten, noch weichen Betonsteinen solange verbleiben, bis die Leisten unter den Betonsteinen weggezogen sind. Dadurch können die Löcher durch Verschieben der Leisten nicht ver-/zuschmieren.

Wie bereits in Verbindung mit dem Verfahren angesprochen, kann die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens auch so ausgebildet sein, daß

der Formtisch Öffnungen aufweisen, daß vorzugsweise auf der Mittellinie der Öffnungen Lochstifte angeordnet sind, die an zumindest einem Bauteil befestigt sind, daß das Bauteil auf der der Form gegenüberliegenden Seite am oder im Formtisch angeordnet und in Richtung zum und weg vom Stempel verschiebbar ist sowie daß der Verschiebeweg des Bauteils so bemessen ist, daß das Ende der Lochstifte bis zum Stempel in dessen abgesenkter Stellung einerseits und bis in Öffnungen innerhalb der der Form zugewandten Außenfläche des Formtisches oder der auf dem Formtisch oder Ziehblech angeordneten Leisten andererseits reichen. Dabei können auch die Stempel Öffnungen aufweisen und der Verschiebeweg der Bauteile so bemessen sein, daß die Enden der Lochstifte bis in diese reichen. Zur Aufnahme des oder der Bauteile kann der Formtisch oder das Ziehblech doppelwandig ausgebildet sein, und das Bauteil Stelleinrichtungen, Federn und dergl. aufnehmen. Die Stelleinrichtungen und/oder Federn können aber auch außerhalb des Formtisches bzw. des Ziehbleches gelagert sein. Bei der zuletzt geschilderten Vorrichtung erfolgt die Füllung und Verdichtung der Betonsteine in der bekannten Art und mit den bekannten Stempeln, während die Herstellung der Löcher in den Betonsteinen durch Lochstifte erfolgt, die vom Formtisch her nach Füllen der Formen mit Beton eingeschoben werden. Bei der Ausführung mit Lochstiften im Bereich des Formtisches können die Lochstifte aber auch schon in die Form eingeführt werden, bevor die Form mit Beton gefüllt ist, wobei dann anschließend die Befüllung und Verdichtung erfolgt.

Wie das Verfahren ausgeführt und wie die Vorrichtung gestaltet wird, d.h. ob die Lochstifte am Stempel, an der Form oder dem Formtisch befestigt sind oder ob die Lochstifte von der Seite des Stempels oder vom Formtisch her in den Beton eingeführt werden, hängt davon ab, wie sich das von Fall zu Fall am einfachsten ausgestalten läßt und welche Vorzüge überwiegen.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß der Querschnitt der Lochstifte beliebig sein kann. Zunächst ist daran gedacht, diesen rund auszugestalten. Er kann aber auch oval oder quadratisch bzw. rechteckig ausgeführt sein. Auch eine Kreuzform mit schmalen Stegen kann von Vorteil sein. Wie der Querschnitt der Lochstifte ausgeführt ist, ist weniger eine Frage des Herstellungsverfahrens bzw. der Ausgestaltung der Vorrichtung als eine Frage, wie der Querschnitt der Öffnungen in den Lochsteinen im fertigen Zustand sein soll und welche Wassermengen abgeführt werden sollen.

Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird auf die Zeichnungen verwiesen, in der mehrere Ausführungen der Erfindung vereinfacht dargestellt sind. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Schnitt durch eine Teilansicht einer Form mit Formtisch im leeren Zustand,
- Fig. 2 einen Schnitt durch die Form mit Formtisch gemäß Fig. 2 jedoch in gefülltem Zustand,
- Fig. 3 einen Schnitt gemäß Fig. 2, bei der jedoch zusätzlich ein Stempel mit einer Stempelstange und einem Bauteil mit Lochstiften dargestellt sind, in abgesenktem Zustand,
- Fig. 4 eine Vorrichtung zur Herstellung von Lochsteinen gemäß Fig. 3, wobei jedoch das Bauteil mit den Lochstiften angehoben ist,
- Fig. 5 eine Vorrichtung gemäß Fig. 4, bei der auch der Stempel und die Form angehoben und ein auf dem Formtisch gelagertes Ziehblech mit Leisten entfernt ist,
- Fig. 6 eine Vorrichtung entsprechend Fig. 3 in vergrößertem Maßstab, die detaillierter ausgeführt ist,
- Fig. 7 eine Vorrichtung gemäß Fig. 4, ebenfalls in vergrößertem Maßstab,
- Fig. 8 eine Form in perspektivischer Darstellung, an der ein Steg mit Lochstiften befestigt ist,
- Fig. 9 eine Vorrichtung im vergrößertem Maßstab, ähnlich Fig. 6, bei der die Lochstifte an einem Bauteil befestigt sind, das innerhalb eines Hohlraumes des Ziehbleches gelagert ist in angehobener Stellung des Bauteils bzw. eingeschobenen Lochstiften,
- Fig. 10 eine Vorrichtung entsprechend Fig. 9, bei der jedoch das Bauteil mit den Lochstiften abgesenkt und damit aus dem Beton bewegt sind und die Form angehoben ist,
- Fig. 11 eine Vorrichtung ähnlich Fig. 9, bei der aber die Lochstifte fest am Ziehblech befestigt sind und
- Fig. 12 eine Vorrichtung ähnlich Fig. 7, bei der jedoch die Lochstifte fest an den Stempeln befestigt sind.

In den Fig. 1 bis 12 ist, soweit im einzelnen dargestellt, mit 1 ein Formtisch bezeichnet, auf dem ein Ziehblech 2 gelagert ist. Auf dem Ziehblech 2 ist eine Form 3 angeordnet, die unabhängig von dem Formtisch 1 angehoben und abgesenkt werden kann. Sowohl der Formtisch 1 mit Ziehblech 2 als auch die Form 3 weisen üblicherweise eine solche Größe auf, daß eine Vielzahl von Hohlräumen gebildet wird, so daß eine Vielzahl von Betonsteinen gleichzeitig hergestellt werden kann. Mit 4 ist ein Stempel bezeichnet, der an einer Schubstange 5 befestigt ist, die sich wiederum an

einem oder mehreren anderen Bauteilen, z.B. einer Stempelplatte abstützt, so daß entsprechend der Größe der Form mehrere Stempel vorgesehen sind. Weiterhin sind mit 6 Lochstifte bezeichnet, die gemäß den Fig. 4 bis 7 und 9 bis 10 an einem Bauteil 10 so befestigt sind, daß pro Betonstein mehrere Lochstifte, z.B. vier oder sechs vorgesehen sind.

Wie insbesondere den Fig. 3, 5 und 7 zu entnehmen ist, können an dem Bauteil 10 Anschläge 11 so angebracht sein, daß diese beim Anheben der Form 3 mit der Form in Berührung treten und die Form 3 das Bauteil 10 und damit die Lochstifte 6 anhebt.

Wie weiter den Fig. 1 bis 4, 6 und 9 und 12 zu entnehmen ist, sind auf dem Ziehblech 2 Leisten 12 vorgesehen, die Öffnungen 13 für die Lochstifte 6 aufweisen. Die Öffnungen 13 sind in ihrer Größe den Lochstiften 6 angepaßt, so daß diese in den Leisten 12 geführt sind. Die Leisten 12 gemäß den Fig. 1 bis 4, 6 und 12 sind hohl ausgebildet und stehen mit Öffnungen in dem Ziehblech 2 in Wirkverbindung, so daß sich in den Leisten ansammeln- des Betonmaterial entweichen kann.

Nach Verdichtung des feuchten Betons gemäß der Fig. 3 werden die Lochstifte 6 gemäß Fig. 4 aus dem weichen Beton herausgezogen bzw. gemäß den Fig. 5 und 7 die Form 3 und über die Anschläge 11 das Bauteil 10 mit den Lochstiften 6 angehoben, so daß fertiggeformte jedoch noch weiche Betonsteine 14 gemäß den Fig. 5 und 7 vorliegen, die dann nach Entfernung aus der Maschine aushärten können.

Die Lochstifte 6 können, wie in den Patentansprüchen und der allgemeinen Beschreibung erläutert, unabhängig von den Stempeln 4 bzw. der Form 3 angehoben und abgesenkt werden. Sie können aber auch über das Bauteil 10 in Richtung auf den Formtisch 1 hin durch Federkraft oder auch durch eine mechanische, hydraulische oder pneumatische Einrichtung in Richtung auf den Formtisch 1 bewegt werden und anschließend durch Anheben der Form 3 über die Anschläge 14 angehoben werden. Das Bauteil 10 kann aber auch, wie der Fig. 6 zu entnehmen ist, über eine Stelleinrichtung 15, die beispielsweise an der Stempelplatte angreift, relativ zur Stempelplatte vor- und zurückbewegt werden.

Wie weiter Fig. 8, die eine perspektivische Draufsicht auf die Form 3 zeigt, zu entnehmen ist, können an der Form 3 Stege 16 befestigt sein - in Fig. 8 ist nur ein Steg dargestellt - an denen ihrerseits die Lochstifte 6 so befestigt sind, daß sie in der Form 3 bis zum Formtisch 1 bzw. in die Öffnungen 13 der Leisten 12 hineinragen. In vorteilhafter Weise ist die Stegbreite der Dicke der Lochstifte angepaßt und die Stege nach oben schneid- denförmig ausgeführt, so daß ohne Behinderung

plastischer Beton eingefüllt werden kann. In diesem Fall sind die Stempel der freien Öffnungsquerschnitte zwischen den Stegen und der Form angepaßt, so daß eine hinreichende Verdichtung des Betons erfolgen kann.

In dem Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 9 und 10 ist das Lochblech 2 doppelwandig derart ausgebildet, daß Hohlräume entstehen, in denen das Bauteil 10 mit den Lochstiften 6 so untergebracht ist, daß die Lochstifte durch die Öffnungen 13 im Ziehblech bzw. in den Leisten von unten in die Form eingeführt werden können, und zwar soweit, daß sie in Löcher 17 in den Stempeln 4 hineinragen.

Es sei darauf hingewiesen, daß die Lochstifte in den Löchern 17 in den Stempeln, sowohl nach dem Ausführungsbeispiel der Fig. 9 und 10 als auch dem Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 1 bis 7, so geführt sind, daß während der Verdichtung kein Beton austreten kann. Wenn die Lochstifte 6 konisch ausgeführt sind, ist darauf zu achten, daß die Dichtung so ausgeführt ist, daß sie über einen weiten Bereich zumindest aber dann, wenn die Stempel den Beton verdichten, dichtend ausgeführt ist.

Die Ausführungsbeispiele nach den Fig. 11 und 12 unterscheiden sich von den zuvor beschriebenen Ausführungen im wesentlichen dadurch, daß die Lochstifte 6 gemäß Fig. 11 fest mit dem Ziehblech 2 verschraubt sind, während in Fig. 12 die Lochstifte 6 mit den Stempeln 4 verschraubt sind. Die dazugehörigen Verfahrensabläufe sind in der allgemeinen Beschreibung ausführlich erläutert.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Betonsteinen mit durchgehenden, dünnen Löchern zur Wasserabführung (Lochsteine), insbesondere Pflastersteine verschiedener Formate und Größen, wobei die Herstellung in zumindest einer mit Beton gefüllten Form, die auf einem Formtisch gelagert ist, und zumindest einem der Form sowie der Steinoberfläche entsprechenden Stempel zum Verdichten des Betons erfolgt und die Betonsteine im Anschluß daran aushärten, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Stempel (4) oder des Formtisches (1) oder an der Form (3) Lochstifte (6) angeordnet sind, daß die Lochstifte (6) vor dem Verdichten des Betons zumindest teilweise innerhalb der Form (3) eingeführt werden, daß anschließend der Beton mittels einer Vorwärtsbewegung der Stempel (4) verdichtet wird, daß dann die Lochstifte (6) oder die verdichteten Betonsteine (14) zumindest teilweise aus dem Bereich der Form (3) oder der Lochstifte (6) entfernt und

danach die Stempel (4) sowie, soweit noch nicht geschehen, die Lochstifte (6) aus dem Bereich der verdichteten Betonsteine (14) zurückbewegt oder die verdichteten Betonsteine (14) aus dem Bereich der Lochstifte (6) angehoben und die Betonsteine vollständig entformt werden.

2. Verfahren zum Herstellen von Betonsteinen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lochstifte (6) an den Stempeln (4) befestigt und mit diesen hin- und herbewegt werden.
3. Verfahren zum Herstellen von Betonsteinen nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lochstifte (6) an der Form (3) befestigt sind und mit dieser angehoben werden.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lochstifte (6) am Formtisch (1) befestigt sind und daß die Betonsteine samt Form (3) und Stempel (4) nach der Verdichtung von dem Formtisch (1) abgehoben werden.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Stempel (4) oder des Formtisches (1) ein bewegliches Bauteil (10) mit Lochstiften (6) angeordnet ist, daß die Lochstifte (6) vor dem Verdichten des Betons zumindest teilweise in den Beton innerhalb der Form (3) eingeführt werden, daß anschließend der Beton mittels einer Vorwärtsbewegung der Stempel (4) verdichtet wird, daß die Lochstifte (6) dann zumindest teilweise aus dem Bereich der Form (3) entfernt und danach die Stempel (4) sowie, soweit noch nicht geschehen, die Lochstifte (6) aus dem Bereich der Betonsteine zurückbewegt und die Betonsteine vollständig entformt werden.
6. Verfahren zum Herstellen von Betonsteinen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauteil (10) außerhalb des Stempels (4) gelagert und geführt ist und daß die Lochstifte (6) durch Öffnungen im Stempel (4) hindurch bis zum Formtisch (1) in den Beton eingeführt werden.
7. Verfahren zum Herstellen von Betonsteinen nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauteil (10) am Formtisch (1) gelagert und geführt ist und

daß die Lochstifte (6) durch Öffnungen im Formtisch (1) hindurch bis zum Stempel (4) in den Beton eingeführt werden.

8. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einer Form zur Bestimmung der Seitenflächen eines oder mehrerer Betonsteine, die auf einem Formtisch lagerbar und von diesem abhebbar ist und mit zumindest einem Stempel, der in Richtung zur Form hin und zurück bewegbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Stempel (4) oder des Formtisches (1) oder der Form (3) Lochstifte (6) angeordnet sind, die zumindest während der Verdichtung des Betons durch die Stempel (4) innerhalb des Verdichtungsraumes angeordnet sind. 5 10
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stempel (4) Öffnungen (17) aufweisen, daß vorzugsweise auf der Mittellinie der Öffnungen (17) Lochstifte (6) angeordnet sind, die an zumindest einem Bauteil (10) befestigt sind, daß das Bauteil (10) auf der der Form (3) gegenüberliegenden Seite des Stempels (4) angeordnet und zumindest teilweise unabhängig von dem Stempel (4) in dessen Bewegungsrichtung verschiebbar ist und daß der Verschiebeweg des Bauteils (10) so bemessen ist, daß die Enden der Lochstifte (6) bis zum Formtisch (1) einerseits und bis oberhalb der Oberfläche der Betonsteine in zurückbewegter Stellung der Stempel (4) andererseits reichen. 15 20 25 30 35
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lochstifte (6) zumindest im Bereich ihres freien Endes konisch ausgeführt sind. 40
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lochstifte (6) an ihren freien Enden Spitzen aufweisen. 45
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Bauteil (10) zumindest eine Stelleinrichtung (15), z.B. Hydraulik- oder Pneumatikzylinder oder elektrisch gesteuerte Spindel, angreift. 50
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stelleinrich-

tung weiterhin am Stempel (4) oder einem mit dem Stempel (4) verbundenen Teil angreift.

14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stelleinrichtung einfach wirkend ausgebildet ist und mit Federn in Wirkverbindung steht, die die Gegenkräfte erzeugen. 55
15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das die Lochstifte (6) tragende Bauteil (10) an einer die Hin- und Rückbewegung für die Lochstifte (6) und Stempel (4) hervorrufenden Schubstange (5) starr befestigt ist und der die Stempel (4) mittels Federn am Bauteil (10) oder der Schubstange (5) nachgiebig gelagert sind.
16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Nachgiebigkeit der Stempel (4) mittels Anschläge zumindest in einer Richtung begrenzt ist.
17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Form (3) oder das Bauteil (10) Nasen oder Vorsprünge (11) aufweisen, durch die die Form (3) das Bauteil (10) beim Abheben zumindest streckenweise mitbewegt.
18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Formtisch (1) ein Ziehblech (2) aufweist und daß auf der den Stempeln (4) zugewandten Seite des Ziehblechs (2) Leisten (12) befestigt sind, die eine halbrunde, eckige oder schneidenförmige Außenkontur aufweisen.
19. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Leisten (12) den Lochstiften (6) zugeordnete und angepaßte Öffnungen (13) aufweisen.
20. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Leisten hohl ausgebildet sind.
21. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ziehblech (2) Öffnungen (13) aufweist, die mit den Hohl-

räumen der Leisten (12) in Wirkverbindung stehen.

- 22.** Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet, daß die Längsachsen der Leisten (12) parallel zur Bewegungsrichtung des Ziehbleches (2) ausgerichtet sind.
- 23.** Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens 10
nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einer Form zur Bestimmung der Seitenflächen eines oder mehrerer Betonsteine, die auf einem Formtisch lagerbar und von diesem abhebbar ist und mit zumindest einem Stempel, 15
der in Richtung zur Form hin- und zurückbewegbar ist,
dadurch gekennzeichnet, daß der Formtisch (1) Öffnungen aufweist, daß vorzugsweise auf der Mittellinie der Öffnungen Lochstifte (6) angeordnet sind, die an zumindest einem Bauteil (10) befestigt sind, daß das Bauteil (10) auf der der Form (3) gegenüberliegenden Seite am oder im Formtisch (1) angeordnet und in Richtung zum und weg vom Stempel verschiebbar 20
ist und daß der Verschiebeweg des Bauteils so bemessen ist, daß die Enden der Lochstifte (6) bis zum Stempel (4) in dessen abgesenkter Stellung einerseits und bis in Öffnungen innerhalb der der Form (3) zugewandten Außenfläche des Formtisches (1) oder der auf dem Formtisch (1) oder Ziehblech (2) angeordneten Leisten (12) andererseits reichen. 30
- 24.** Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 35
dadurch gekennzeichnet, daß der Stempel (4) Öffnungen (17) aufweist und der Verschiebeweg des Bauteils (10) so bemessen ist, daß die Enden der Lochstifte (6) bis in die Öffnungen (17) des Stempels (4) in dessen abgesenkter Stellung reichen. 40
- 25.** Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 45
dadurch gekennzeichnet, daß der Formtisch (1) oder das Ziehblech (2) doppelwandig ausgebildet ist und das Bauteil (10) innerhalb des Raumes zwischen den beiden Wandungen gelagert und geführt ist. 50
- 26.** Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 55
dadurch gekennzeichnet, daß die Lochstifte (6) im Stempel (4) oder Formtisch (1) oder Ziehblech (2) und/oder Leisten (12) dichtend geführt sind.

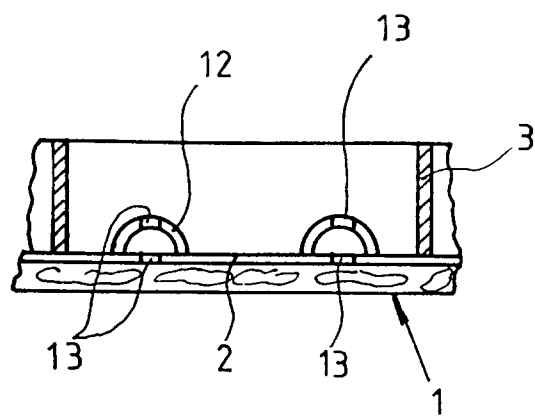


Fig. 1

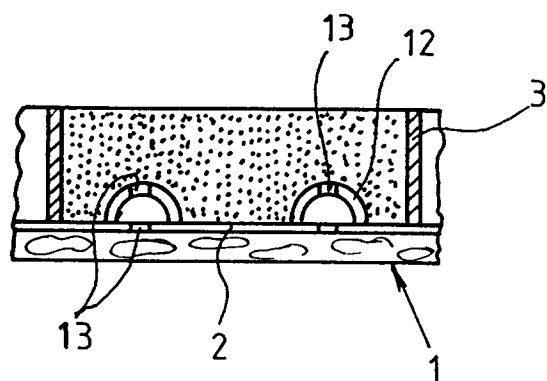


Fig. 2

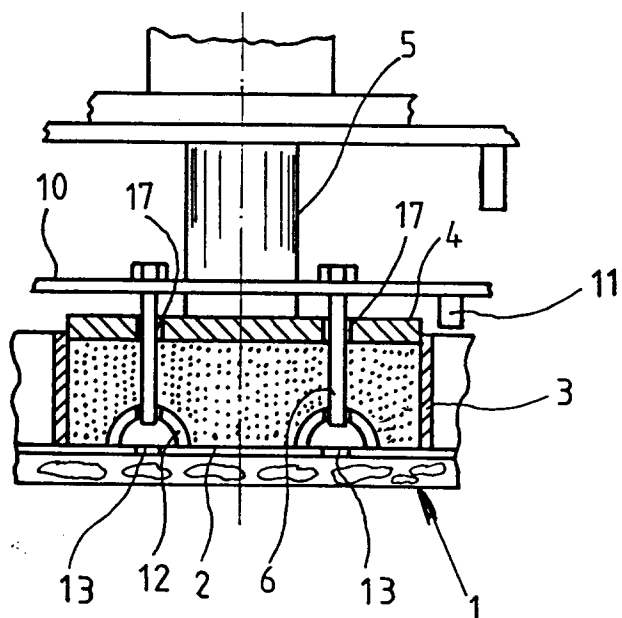
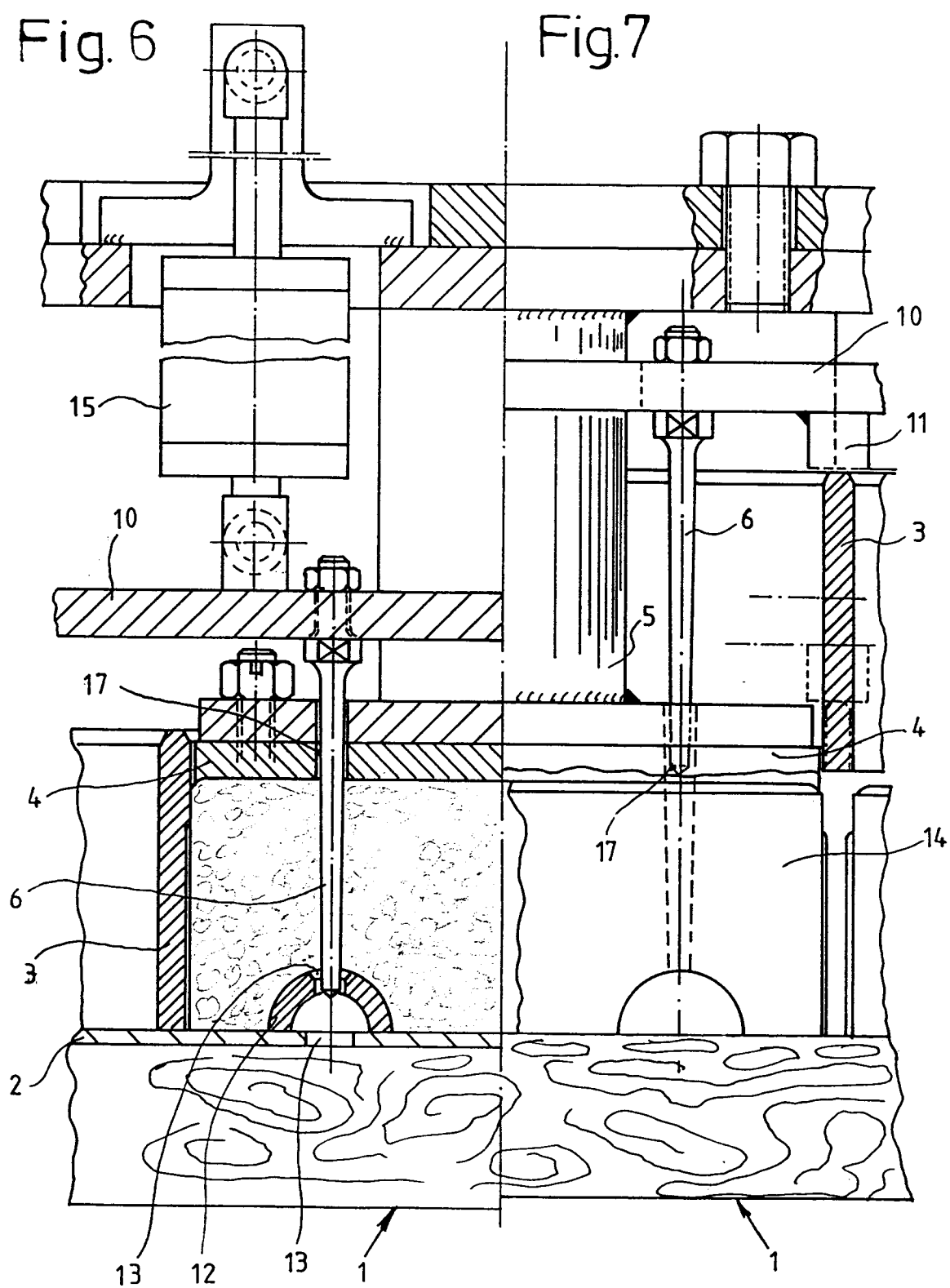
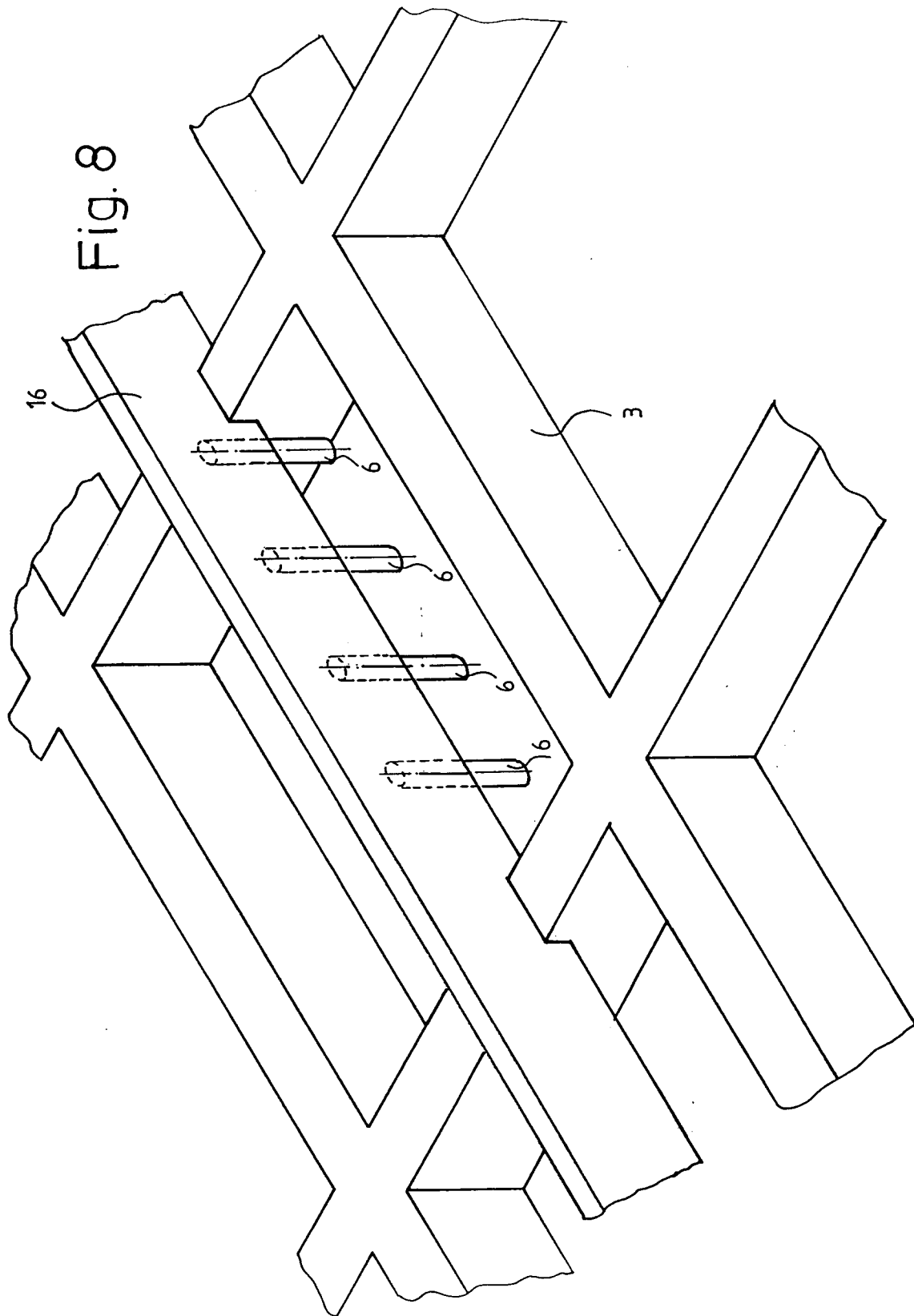


Fig. 3





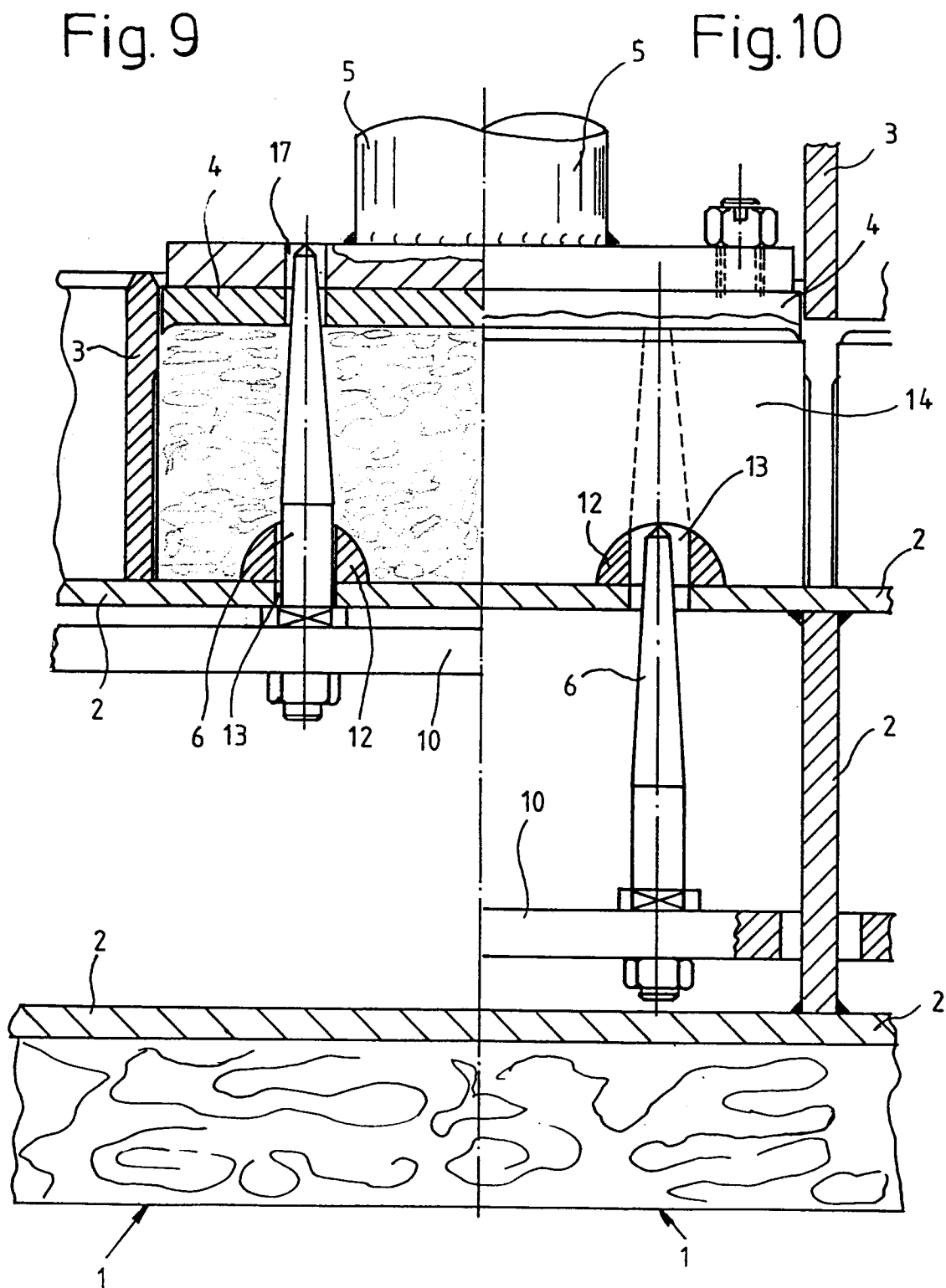
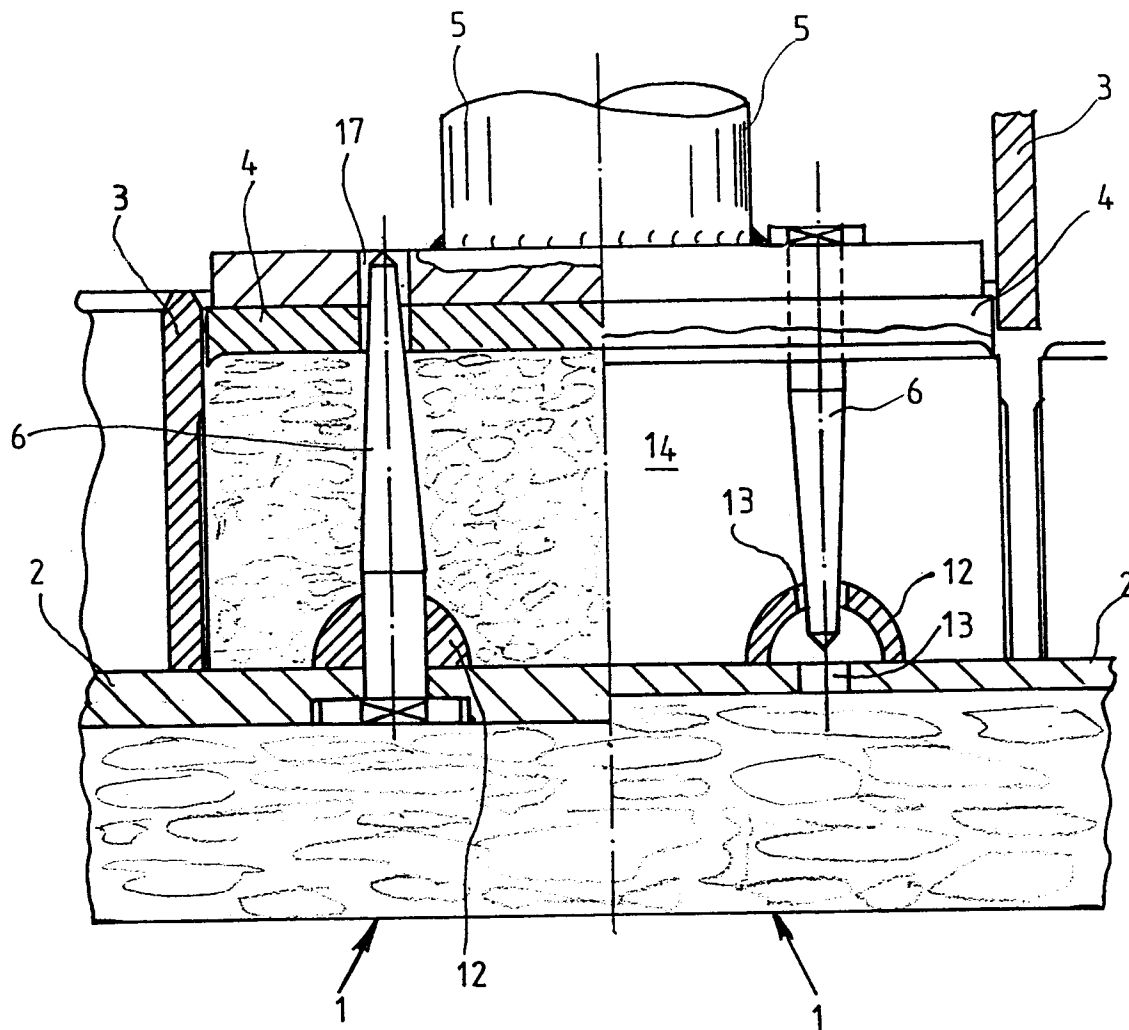


Fig.11

Fig.12





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 12 1713
Seite 1

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	GB-A-493 777 (E. CLARKE) * das ganze Dokument * ---	1,2,8, 10,11, 18-21,26	B28B7/18 B28B3/02
X	US-A-1 494 953 (J. D. CROSS) * das ganze Dokument * ---	1,3,8	
X	US-A-4 793 587 (L. BERGER) * das ganze Dokument * ---	1,3,8	
X	DE-A-2 444 772 (W. KÖPSELL) * das ganze Dokument , insbesondere Seite 4 , Zeile 10 - Seite 4 , Zeile 14 , Abbildungen 1-3 * ---	1,2,8, 18-20,26	
X	FR-A-2 474 940 (J. IACONO) * das ganze Dokument * ---	1,2,8	
Y		4	
X	FR-A-552 159 (SOCIETE WEBER ET CIE) * das ganze Dokument * ---	1,8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
Y		4	B28B
X	US-A-3 279 021 (J. O. PRATT) * das ganze Dokument * ---	1,4,8, 23-26	
A		5-7,9-12	
X	US-A-1 433 300 (E. QUILLET) * das ganze Dokument * ---	1,8	
A		4,7,18, 19	
X	DE-A-2 402 787 (H. EBERWEISER) * das ganze Dokument * ---	1,5,6, 8-11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	16 MAERZ 1993	GOURIER P.A.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 12 1713
Seite 2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	US-A-2 870 512 (M. BRANHAM) * das ganze Dokument * ---	1,5,6,8, 9,12-17	
X	GB-A-175 094 (TAYLOR TUNNICLIFF AND COMPANY LIMITED) * das ganze Dokument * ---	1,5,6,8, 9,12-17	
X	US-A-3 413 694 (W. J. THOMAS) * das ganze Dokument * ---	1,5,6,8, 9,12-17	
X	US-A-3 127 459 (R. E. BRATTON) * das ganze Dokument * ---	1,7,8, 23-26	
X	GB-A-721 220 (HARRISON'S CAVITY CONCRETE BLOCK CONSTRUCTION COMPANY LIMITED) * das ganze Dokument * ---	1,7,8, 23-26	
X	US-A-3 200 465 (B. LASSMAN) * das ganze Dokument * ---	1,7,8, 23-26	
A		9,10, 12-17	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
X	GB-A-K15680 (C. WHITTAKER & CO.) & GB-A-15680 A.D. 1910 * das ganze Dokument * ---	1,7,8, 23-26	
A		9,10, 12-17	
A	EP-A-0 290 060 (GEBROEDERS ROOK BEHEER B.V.) * das ganze Dokument * -----	22	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 16 MAERZ 1993	Prüfer GOURIER P.A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			