



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 158 180 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.11.2001 Patentblatt 2001/48

(51) Int Cl.7: **F15B 13/00**

(21) Anmeldenummer: **01112028.4**

(22) Anmeldetag: **23.05.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Hettinger, Christoph**
74653 Ingelfingen (DE)

(74) Vertreter: **Degwert, Hartmut, Dipl.-Phys.**
Prinz & Partner GbR,
Manzingerweg 7
81241 München (DE)

(30) Priorität: **23.05.2000 DE 20009234 U**

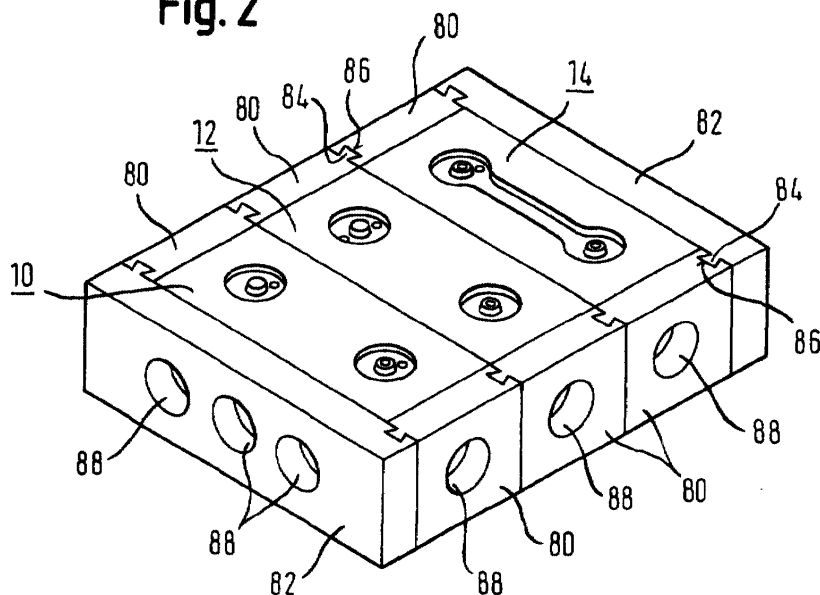
(71) Anmelder: **Bürkert Werke GmbH & Co.**
D-74653 Ingelfingen (DE)

(54) **Modulares, mit einem Rahmen versehenes Steuersystem für strömende Medien**

(57) Es ist ein modulares Steuersystem für strömende Medien vorgesehen, das mehrere anreihbare Verteilermodule aufweist, die jeweils aus einem quaderförmigen Modulblock (10, 12, 14) gebildet sind. Die Modulblöcke haben im wesentlichen gleiche Form und Abmessungen und weisen jeweils Kanäle für den Zu- und Abfluß von strömenden Medien sowie mindestens zwei einander gegenüberliegende Anschlußflächen (24a) mit Anschlußöffnungen (22a, 22b) auf, die jeweils durch

die Mündungsöffnung eines an der jeweiligen Anschlußfläche austretenden Kanals gebildet sind. Ausgewählte Kanäle (16a) stehen über die Anschlußöffnungen (22a) von aneinander angrenzenden Anschlußflächen (24a) benachbarter Modulblöcke (10, 12, 14) miteinander in Verbindung. Das modulare Steuersystem weist ferner einen die Modulblöcke (10, 12, 14) umgebenden Rahmen (80, 82) mit durchgehenden Anschlußöffnungen (88) auf, die mit jeweils einer ausgewählten Anschlußöffnung (22b) fluchten.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein modulares Steuersystem für strömende Medien, mit mehreren anreihbaren Verteilermodule, die jeweils aus einem quaderförmigen Modulblock gebildet sind, wobei die Modulblöcke im wesentlichen gleiche Form und Abmessungen haben und jeweils Kanäle für den Zu- und Abfluß von strömenden Medien sowie mindestens zwei einander gegenüberliegende Anschlußflächen mit Anschlußöffnungen aufweisen, die jeweils durch die Mündungsöffnung eines an der jeweiligen Anschlußfläche austretenden Kanals gebildet sind, wobei ausgewählte Kanäle über die Anschlußöffnungen von einander angrenzenden Anschlußflächen benachbarter Modulblöcke miteinander in Verbindung stehen.

Ferner betrifft die Erfindung ein modulares Steuersystem für strömende Medien, mit mehreren Verteilermodule, die jeweils aus einem quaderförmigen Modulblock gebildet sind, wobei die Modulblöcke im wesentlichen gleiche Form und Abmessungen haben und jeweils Kanäle für den Zu- und Abfluß von Medien sowie mindestens eine Anschlußfläche mit Anschlußöffnungen aufweisen, die jeweils durch die Mündungsöffnung eines an der jeweiligen Anschlußfläche austretenden Kanals gebildet sind.

Die Erfindung betrifft auch ein modulares Steuersystem für strömende Medien, mit mehreren Verteilermodule, die jeweils aus einem quaderförmigen Modulblock gebildet sind, wobei die Modulblöcke im wesentlichen gleiche Form und Abmessungen haben und jeweils Kanäle für den Zu- und Abfluß von strömenden Medien sowie eine untere Fläche mit Anschlußöffnungen aufweisen, die jeweils durch die Mündungsöffnung eines an der unteren Fläche des entsprechenden Modulblocks austretenden Kanals gebildet sind.

[0002] Solche modularen Steuersysteme für strömende Medien, die mehrere Modulblöcke mit im wesentlichen gleicher Form und gleichen Abmessungen aufweisen, werden beispielsweise im Bereich der Analysetechnik verwendet. So ist in der deutschen Gebrauchsmusterschrift Nr. 297 03 788.8 ein modulares Steuersystem für strömende Medien gezeigt, das in der Analysetechnik eingesetzt werden kann und mehrere Modulblöcke aufweist. Die Modulblöcke können in Reihe oder versetzt angeordnet werden, wobei je nach Anordnung unterschiedliche Funktionsweisen des modularen Steuersystems entstehen. Dabei weisen alle Modulblöcke die gleiche Außenkontur auf, so daß nur eine Spritzform für alle Modulblöcke angefertigt werden muß und eine Produktion in großen Stückzahlen möglich ist. Modifikationen bezüglich der Ausgestaltung der einzelnen Kanäle, die jeweils im Innern der Modulblöcke ausgebildet sind, entstehen durch einfaches Austauschen von auswechselbaren Schiebern in der Spritzgußform.

[0003] Durch die Erfindung wird ein modulares System für strömende Medien bereitgestellt, das hauptsächlich aus standardisierten Komponenten aufgebaut

ist und bei dem beträchtliche Freiheit bezüglich seiner Gestaltung besteht.

[0004] Gemäß eines ersten Erfindungsgedankens ist ein modulares Steuersystem für strömende Medien vorgesehen, das mehrere anreihbare Verteilermodule aufweist, die jeweils aus einem quaderförmigen Modulblock gebildet sind, wobei die Modulblöcke im wesentlichen gleiche Form und Abmessungen haben und jeweils Kanäle für den Zu- und Abfluß von strömenden Medien sowie mindestens zwei einander gegenüberliegende Anschlußflächen mit Anschlußöffnungen aufweisen, die jeweils durch die Mündungsöffnung eines an der jeweiligen Anschlußfläche austretenden Kanals gebildet sind. Ausgewählte Kanäle stehen über die Anschlußöffnungen von aneinander angrenzenden Anschlußflächen benachbarter Modulblöcke in Verbindung miteinander. Das modulare Steuersystem weist ferner einen die Modulblöcke umgebenden Rahmen mit durchgehenden Anschlußöffnungen auf, die mit jeweils einer ausgewählten Anschlußöffnung fluchten.

[0005] Da jeder Modulblock im wesentlichen gleich groß und gleich geformt ist sowie mindestens zwei einander gegenüberliegende Anschlußflächen aufweist, ist es möglich, die einzelnen Modulblöcke in jeder beliebigen Reihenfolge anzuordnen, unabhängig davon, ob ein Modulblock an zwei seiner Seiten oder nur an einer seiner Seiten an einen anderen Modulblock angrenzt. Dadurch ist eine große Flexibilität hinsichtlich der Anordnung der Modulblöcke gegeben. Die Anschlußflächen eines Modulblocks grenzen nicht nur an benachbarte Modulblöcke an, sondern dienen auch dazu, die Verbindung zu Anschlußelementen bereitzustellen, über die das strömende Medium den Modulblöcken des modularen Steuersystems zu- bzw. abgeführt wird. Zu diesem Zweck ist der Rahmen mit durchgehenden Anschlußöffnungen versehen, die mit jeweils einer ausgewählten Anschlußöffnung eines Modulblocks fluchten. So hat der Rahmen die Funktion, sowohl die einzelnen Modulblöcke in ihrer Lage zu fixieren als auch eine einfache und zuverlässige Lösung für die Aufnahme von Anschlußelementen bereitzustellen.

[0006] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist der Rahmen aus mehreren ineinandergreifenden Rahmenelementen zusammengesetzt. Dabei ist es besonders bevorzugt, daß die Rahmenelemente Seitenelemente und Stirnelemente umfassen. Die Seitenelemente und die Stirnelemente sind jeweils einheitlich ausgeführt, so daß die gleichen Rahmenelemente für modulare Systeme, die sich beispielsweise in der Anzahl oder Abfolge der Modulblöcke voneinander unterscheiden, verwendet werden können. Dies hat niedrige Herstellungskosten der Rahmenelemente zur Folge, da diese, genauso wie die Modulblöcke, in großen Stückzahlen gefertigt werden können.

Ein weiterer Vorteil der ineinandergreifenden Rahmenelemente ist die Möglichkeit, die Anzahl und/oder die Reihenfolge der einzelnen Modulblöcke eines zusammengesetzten modularen Steuersystems nachträglich

zu ändern, indem auf einfache Art und Weise die Verbindung zwischen einem Stirnelement und seinen benachbarten Seitenelementen gelöst wird.

[0007] Gemäß eines zweiten Erfindungsgedankens ist ein modulares Steuersystem für strömende Medien vorgesehen, das mehrere Verteilermodule aufweist, die jeweils aus einem quaderförmigen Modulblock gebildet sind. Die Modulblöcke haben im wesentlichen die gleiche Form und Abmessungen und weisen jeweils Kanäle für den Zu- und Abfluß von Medien sowie mindestens eine Anschlußfläche mit Anschlußöffnungen auf, die jeweils durch die Mündungsöffnung eines an der jeweiligen Anschlußfläche austretenden Kanals gebildet sind. Die Modulblöcke sind so um einen zentralen Verteilerblock mit äußeren Anschlußflächen angeordnet, daß sie jeweils mit einer Anschlußfläche an einer entsprechenden Anschlußfläche des zentralen Verteilerblocks anliegen.

[0008] Bei einem modularen Steuersystem gemäß des zweiten Erfindungsgedankens kann die Steuerfunktionen auf einfache Weise verändert werden, indem der zentrale Verteilerblock des modularen Systems ausgetauscht wird. So können sich die einzelnen Verteilerblöcke beispielsweise in dem Verlauf ihrer Kanäle voneinander unterscheiden.

[0009] Gemäß eines dritten Erfindungsgedankens ist ein modulares Steuersystem für strömende Medien vorgesehen, das mehrere Verteilermodule aufweist, die jeweils aus einem quaderförmigen Modulblock gebildet sind. Die Modulblöcke haben im wesentlichen die gleiche Form und Abmessungen und weisen jeweils Kanäle für den Zu- und Abfluß von Medien sowie eine untere Fläche mit Anschlußöffnungen auf, die jeweils durch die Mündungsöffnung eines an der unteren Fläche des entsprechenden Modulblocks austretenden Kanals gebildet sind. Die Anschlußöffnungen der Modulblöcke stehen jeweils mit einer entsprechenden Anschlußöffnung einer gemeinsamen Verteilerplatte in Verbindung.

[0010] Bei einem modularen Steuersystem gemäß des dritten Erfindungsgedankens können verschiedene Steuerfunktionen auf einfache Weise dadurch erreicht werden, daß die gemeinsame Verteilerplatte ausgetauscht wird oder die Anordnung der Modulblöcke auf der gemeinsamen Verteilerplatte verändert wird. Die einzelnen Verteilerplatten können sich beispielsweise in ihrer Anordnung und in der Anzahl ihrer Anschlußöffnungen voneinander unterscheiden. Dadurch ändert sich auch die Anzahl der auf der Verteilerplatte angeordneten Modulblöcke und die Orientierung der Modulblöcke zueinander.

[0011] Weitere Merkmale und vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0012] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf vier Ausführungsformen gezeigt, die in den beigefügten Zeichnungen dargestellt sind. In diesen zeigen:

- Figur 1 in einer perspektivischen Ansicht drei in Rei-

he angeordnete Modulblöcke gemäß einer ersten Ausführungsform;

- 5 - Figur 2 in einer perspektivischen Ansicht die drei Modulblöcke von Figur 1, wobei die Modulblöcke von einem Rahmen, der aus mehreren Rahmenelementen zusammengesetzt ist, umgeben sind;
- 10 - Figur 3 in einer Schnittansicht von Figur 2 die Verbindungsstellen zwischen den Anschlußöffnungen benachbarter Modulblöcke sowie die durchgehende Anschlußöffnung eines Rahmenelements, in der ein Anschlußstecker angeordnet ist;
- 15 - Figur 4 in einer perspektivischen Ansicht ein erfindungsgemäßes modulares Steuersystem gemäß einer zweiten Ausführungsform, mit in Reihe angeordneten Modulblöcken;
- 20 - Figur 5 in einer seitlichen Schnittansicht einen Modulblock, an dessen oberer Fläche ein wippenartiges Ventil angebracht ist;
- 25 - Figur 6a in einer perspektivischen Ansicht ein erfindungsgemäßes modulares Steuersystem gemäß einer dritten Ausführungsform, bei der die Modulblöcke konzentrisch auf einer gemeinsamen Verteilerplatte angeordnet sind;
- 30 - Figur 6b in einer schematischen Ansicht von unten das modulare Steuersystem von Figur 6a;
- 35 - Figur 7 in einer perspektivischen Ansicht ein erfindungsgemäßes modulares Steuersystem gemäß einer vierten Ausführungsform, bei dem die Modulblöcke konzentrisch um einen zentralen Verteilerblock angeordnet sind.

[0013] Das in den Figuren 1 und 2 abgebildete modulare Steuersystem weist drei quaderförmige Modulblöcke 10, 12, 14 auf, die in Reihe angeordnet sind und im wesentlichen die gleiche Größe und die gleichen Abmessungen haben. Die Modulblöcke sind bevorzugterweise jeweils als Spritzgußteil ausgeführt. Im Inneren der Modulblöcke sind Kanäle für den Zu- und Abfluß von strömenden Medien vorgesehen. An ausgewählten Seitenflächen 20 der Modulblöcke 10, 12, 14 treten jeweils Kanalabschnitte 16a, 16b aus und bilden Mündungsöffnungen 22a, 22b. Benachbarte Modulblöcke stehen jeweils über die Mündungsöffnungen 22a voneinander angrenzenden Anschlußflächen 24a miteinander in Verbindung. Die Kanalabschnitte 16b können sowohl Zufluß- als auch Abflußkanäle sein. An den oberen Flächen 26 der Modulblöcke 10, 12 sind jeweils zwei Steuerbereiche 28, 30 vorgesehen, die einander gegenüberliegen und in die jeweils zwei benachbarte Kanalabschnitte 32a, 32b münden. An der oberen Fläche 26 des Modulblocks 14 dagegen ist nur ein Steuerbereich 34

vorgesehen, in den benachbarte Kanalabschnitte 32a, 32b und ein Kanalabschnitt 36a, der gegenüber den Kanalabschnitten 32a, 32b gelegen ist, münden. An den oberen Flächen 26 der Modulblöcke 10, 12, 14 können Ventile angebracht werden. Die Ventile der Modulblöcke 10, 12 weisen bevorzugterweise jeweils ein Schließelement auf, das dazu dient, den Medienfluß zwischen den benachbarten Kanalabschnitten 32a, 32b wahlweise freizugeben oder zu sperren. Mit dem Schließelement des Ventils von Modulblock 14 kann wahlweise der Medienfluß zwischen den Kanalabschnitten 32a, 32b und 36a freigegeben oder gesperrt werden. An den oberen Flächen 26 der Modulblöcke 10, 12, 14 sind jeweils Ventilsitze so einstückig angeformt, daß sie die Mündungsöffnung eines der austretenden Kanäle umgeben und mit jeweils einem Schließelement der Ventile zusammenwirken.

[0014] Eine mögliche Ausgestaltung eines Ventils, das an einer der oberen Flächen 26 der Modulblöcke 10, 12 angebracht werden kann, ist in Figur 5 abgebildet: An der oberen Fläche des Modulblocks 38 sind zwei Steuerbereiche 40, 42 vorgesehen, in die jeweils benachbarte Kanalabschnitte 44a, 44b bzw. 46a, 46b münden. Ein wippenartiges Ventil 48 ist auf dem Modulblock 38 befestigt. Das wippenartige Ventil 48 weist eine Membran 50 auf, durch die wahlweise der Medienfluß zwischen den benachbarten Kanalabschnitten 44a, 44b bzw. zwischen den benachbarten Kanalabschnitten 46a, 46b freigegeben oder gesperrt werden kann. Das wippenartige Ventil 48 kann mit Hilfe eines Elektromagneten 52 betätigt werden. Im stromlos geschalteten Fall wird die Mündungsöffnung 62 des Kanalabschnitts 44a von der Membran 50 durch die Kraft einer Rückstellfeder 60 geschlossen gehalten, so daß der Medienfluß zwischen den Kanalabschnitten 44a, 44b gesperrt ist. Die Mündungsöffnungen der benachbarten Kanalabschnitte 46a, 46b sind von der Membran 50 freigegeben, so daß Medium zwischen den Kanalabschnitten 46a, 46b über den Steuerbereich 42 fließen kann. Wenn eine Spannung an den Elektromagneten 52 angelegt wird, wird ein Magnetfeld erzeugt, durch das ein Anker 64, der mit einer Wippe 66 verbunden ist, entgegen der Kraft der Rückstellfeder 60 nach oben bewegt wird. Dadurch wird die Mündungsöffnung 62 des Kanalabschnitts 44a von der Membran 50 freigegeben und die bezüglich Figur 5 rechte Seite der Wippe 66 wird zusammen mit der Membran 50 durch die Kraft der Druckfeder 70 so in Richtung der Mündungsöffnung 68 des Kanalabschnitts 46a bewegt, daß der Medienfluß zwischen den benachbarten Kanalabschnitten 46a, 46b gesperrt ist.

[0015] Die Modulblöcke 10, 12, 14 sind von einem Rahmen umgeben, der aus mehreren Rahmenelementen 80, 82 gebildet ist. Benachbarte Rahmenelemente sind jeweils mit Hilfe von schwalbenschwanzförmigen Zapfen 84 und dazu komplementären Ausnehmungen 86 miteinander verbunden. Die Rahmenelemente bestehen aus einem Paar Stirnelementen 82 und mehre-

ren Seitenelementen 80. Jedes der Rahmenelemente ist mit mindestens einer durchgehenden Anschlußöffnung 88 versehen. Die durchgehenden Anschlußöffnungen 88 stehen jeweils mit einer entsprechenden Mündungsöffnung 22a eines in den Modulblöcken 10, 12, 14 gebildeten Kanals in Verbindung.

[0016] Eine solche Verbindungsstelle zwischen einer durchgehenden Anschlußöffnung 88 eines Stirnelements 82 und einer Mündungsöffnung 22b eines Kanals ist in Figur 3 abgebildet. Ebenso ist in Figur 3 eine Verbindungsstelle zwischen den Mündungsöffnungen 22b von Kanälen der benachbarten Modulblöcke 10, 12 abgebildet. Die Mündungsöffnungen 22a, 22b sind jeweils in einer an den Seitenflächen 20 gebildeten Ausnehmung 80 der Modulblöcke 10, 12, 14 gebildet. Um eine spaltfreie Verbindung zwischen den zwei Mündungsöffnungen 22a zu erhalten, ist in einem Hohlraum 96, der durch die aneinander angrenzenden Ausnehmungen 80 der benachbarten Modulblöcke 10, 12 gebildet wird, ein Dichtelement 92 mit einer Durchgangsöffnung 93 vorgesehen. Das Dichtelement 92 weist zu der medienführenden Seite hin Dichtlippen 98 auf. Da die Ausnehmungen 90 jeweils so ausgebildet sind, daß sie paarweise an der bezüglich Figur 3 linken und rechten Seitenfläche des Modulblocks 10 gelegen sind, ist es wahlweise auch möglich, den Modulblock 10 um 180° zu drehen, so daß er mit seiner bezüglich Figur 3 linken Seitenfläche an dem Modulblock 12 anliegt. Die durchgehende Anschlußöffnung 88 des Stirnelements 82 ist mit einem Gewinde versehen und ist so gestaltet, daß gängige Anschlußstecker verwendet werden können. Der Anschlußstecker 94 liegt an seinem dem Modulblock 10 zugewandten Ende so an dem Dichtelement 92 an, daß eine spalttraumfreie Verbindung zwischen der Mündungsöffnung 22b und der Durchgangsöffnung des Anschlußsteckers 94 gegeben ist.

[0017] Das in den Figuren 1 und 2 abgebildete modulare Steuersystem kann sowohl zum Verteilen eines Mediums als auch zum Mischen verschiedener Medien verwendet werden. Im Anwendungsfall "Verteilen" öffnet das auf dem Modulblock 10 angebrachte Ventil, so daß das Medium von dem Zuflußkanal 16b über den Kanalabschnitt 32a in den Kanalabschnitt 32b des Modulblocks 10 fließen kann.

[0018] Ist das auf dem Modulblock 12 angebrachte Ventil, durch das wahlweise der Medienfluß zwischen den benachbarten Kanalabschnitten 32a, 32b freigegeben oder blockiert werden kann, geöffnet, wird das Medium über die Kanalabschnitte 32a, 32b in den Kanalabschnitt 16a des Modulblocks 14 geleitet. Durch Öffnen des auf dem Modulblock 14 angebrachten Ventils wird das Medium dann über die benachbarten Kanalabschnitte 32a, 32b und den Steuerbereich 34 in die beiden gegenüberliegenden Abflußkanäle 16b geleitet, um so das Medium in verschiedene Richtungen zu verteilen.

[0019] Wenn umgekehrt die beiden Kanalabschnitte 16b des Modulblocks 14 als Zuflußkanäle, und nicht wie

oben beschrieben als Abflußkanäle, wirken, kann dieselbe Anordnung zum Mischen zweier oder mehrerer Medien verwendet werden.

[0020] Wenn der Modulblock 10 um 180° bezüglich des benachbarten Modulblocks 12 gedreht wird, übernimmt ein Kanal 96, der an der unteren Fläche des Modulblocks 10 austritt, die Funktion des Kanals 16b, der sowohl als Zufluß als auch als Abfluß wirken kann. In diesem Fall wird ein zusätzliches Stirnelement benötigt, das im folgenden anhand von Figur 4 näher erläutert werden soll.

[0021] Gemäß der in Figur 4 abgebildeten Ausführungsform ist ein Stirnelement 100 unterhalb von Modulblöcken 110 an Seitenelementen 182 befestigt. Das Stirnelement 100 ist mit durchgehenden Anschlußöffnungen 184 versehen, so daß es auch möglich ist, einen Anschlußstecker mit einer an der unteren Fläche der Modulblöcke 110 ausgebildeten Mündungsöffnung zu verbinden.

[0022] Die in den Figuren 6a und 6b abgebildete Ausführungsform weist vier quaderförmige Modulblöcke 210 auf (von denen hier nur zwei abgebildet sind), die alle im wesentlichen gleiche Form und gleiche Abmessungen haben. Sie sind auf einer gemeinsamen Verteilerplatte 204 konzentrisch um einen Zentralblock 202 angeordnet. An den oberen Flächen der Modulblöcke 210 sind Ventile 205 angebracht, durch die der Medienfluß in den Modulblöcken 210 gesteuert werden kann. Im Inneren eines Modulblocks 210 ist jeweils ein Kanal 206 ausgebildet, der an der unteren Fläche des entsprechenden Modulblocks 210 austritt und dort eine Mündungsöffnung 222 bildet. Die gemeinsame Verteilerplatte 204 ist mit Anschlußöffnungen versehen, die jeweils mit einer entsprechenden Anschlußöffnung 222 eines Modulblocks 210 in Verbindung stehen. An der unteren Fläche der gemeinsamen Verteilerplatte 204 sind durchgehende Anschlußöffnungen 284 vorgesehen, die zur Aufnahme von Anschlußsteckern dienen. Die Modulblöcke 210 stehen jeweils über Öffnungen 212, die sich in den Seitenflächen des Zentralblocks 202 befinden, mit dem Zentralblock 202 in Verbindung.

[0023] Bei diesem modularen Steuersystem können verschiedene Steuerfunktionen auf einfache Weise dadurch erreicht werden, daß die gemeinsame Verteilerplatte ausgetauscht wird oder die Anordnung der Modulblöcke auf der gemeinsamen Verteilerplatte verändert wird. Die einzelnen Verteilerplatten können sich beispielsweise in ihrer Anordnung und in der Anzahl ihrer Anschlußöffnungen voneinander unterscheiden. Dadurch ändert sich auch die Anzahl der auf der Verteilerplatte angeordneten Modulblöcke und die Orientierung der Modulblöcke zueinander.

[0024] Die in der Figur 7 abgebildete Ausführungsform weist sechs Modulblöcke 310 auf (von denen hier nur zwei abgebildet sind), die auf einer gemeinsamen Platte 304 konzentrisch um einen Verteilerblock 302 angeordnet sind. An den oberen Flächen der Modulblöcke 310 sind Ventile 305 angebracht, durch die der Medien-

fluß in den Modulblöcken 310 gesteuert werden kann. Die äußeren Flächen 320 des Verteilerblocks 302, die den Modulblöcken 310 gegenüberliegen, sind Anschlußflächen und liegen jeweils an einer entsprechenden Anschlußfläche eines Modulblocks 310 an. Im Inneren des Verteilerblocks 310 sind Kanäle 306 vorgesehen, die jeweils an einer Anschlußfläche 320 austreten und dort eine Mündungsöffnung 322 bilden. Die Kanäle 306 verschmelzen zu einem gemeinsamen Kanal 307, der im Inneren des Verteilerblocks 302 ausgebildet ist.

[0025] Bei einem modularen Steuersystem gemäß dieser Ausführungsform kann die Steuerfunktionen auf einfache Weise verändert werden, indem der zentrale Verteilerblock des modularen Systems ausgetauscht wird. So können sich die einzelnen Verteilerblöcke beispielsweise in dem Verlauf ihrer Kanäle voneinander unterscheiden.

[0026] Die in den Figuren 6 und 7 abgebildeten modularen Steuersysteme können sowohl zum Verteilen eines Mediums als auch zum Mischen verschiedener Medien verwendet werden. Wenn das Medium von den Modulblöcken 210 bzw. 310 in den Zentralblock 202 bzw. 302 geleitet wird, können die modularen Systeme zum Mischen verschiedener Medien verwendet werden. Wenn das Medium von dem Zentralblock 202 bzw. 302 jeweils in einen Modulblock 210 bzw. 310 geleitet wird, können die modularen Systeme zum Verteilen eines Mediums verwendet werden.

[0027] Da die Modulblöcke alle die gleiche Form und die gleichen Abmessungen aufweisen, können sie in der gleichen Spritzgußform hergestellt werden. Unterschiedliche Ausgestaltungen hinsichtlich des Verlaufs der Kanäle können dadurch erreicht werden, daß die Modulblöcke nachträglich mit individuell ausgestalteten Bohrungen versehen werden.

Patentansprüche

1. Modulares Steuersystem für strömende Medien, mit mehreren anreihbaren Verteilermodulen, die jeweils aus einem quaderförmigen Modulblock (10, 12, 14) gebildet sind, wobei die Modulblöcke (10, 12, 14) im wesentlichen gleiche Form und Abmessungen haben und jeweils Kanäle für den Zu- und Abfluß von strömenden Medien sowie mindestens zwei einander gegenüberliegende Anschlußflächen (24a) mit Anschlußöffnungen (22a, 22b) aufweisen, die jeweils durch die Mündungsöffnung eines an der jeweiligen Anschlußfläche austretenden Kanals gebildet sind, wobei ausgewählte Kanäle (16a) über die Anschlußöffnungen (22a) von aneinander angrenzenden Anschlußflächen (24a) benachbarter Modulblöcke (10, 12, 14) miteinander in Verbindung stehen, **dadurch gekennzeichnet, daß** ferner ein die Modulblöcke (10, 12, 14) umgebender Rahmen (80, 82) mit durchgehenden An-

schlußöffnungen (88) vorgesehen ist, die mit jeweils einer ausgewählten Anschlußöffnung (22b) fluchten.

2. Modulares Steuersystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rahmen aus mehreren ineinandergreifenden Rahmenelementen (80, 82) gebildet ist. 5
3. Modulares Steuersystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rahmenelemente Seitenelemente (80) und Stirnelemente (82) umfassen. 10
4. Modulares Steuersystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rahmenelemente ein Paar Stirnelemente (82), mehrere Seitenelemente (80) und ein weiteres Stirnelement (100) umfassen, das mit ausgewählten Seitenelementen (80) verbunden ist. 15 20
5. Modulares Steuersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Seitenflächen (20) der Modulblöcke (10, 12, 14) mögliche Anschlußflächen (24a) sind. 25
6. Modulares Steuersystem nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die obere Fläche (26) mindestens eines Modulblocks (10, 12, 14) eine mögliche Anschlußfläche ist. 30
7. Modulares Steuersystem nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf den oberen Flächen (26) der Modulblöcke (10, 12, 14) jeweils ein Ventil angebracht ist, mit dem der Medienfluß durch die Kanäle der Modulblöcke (10, 12, 14) eingestellt werden kann. 35
8. Modulares Steuersystem nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** an den oberen Flächen (26) der Modulblöcke (10, 12, 14) jeweils mindestens ein einstückig angeformter Ventilsitz vorgesehen ist, der die Mündungsöffnung eines Kanals umgibt. 40 45
9. Modulares Steuersystem nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Medienfluß zwischen benachbarten Kanalabschnitten (32a, 32b), die jeweils in einen an der oberen Fläche (26) der Modulblöcke (10, 12, 14) ausgebildeten Steuerbereich (28, 30, 34) münden, wahlweise mittels eines Schließelements des Ventils freigegeben oder gesperrt werden kann. 50
10. Modulares Steuersystem nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** an den oberen Flächen (26) der Modulblöcke (10, 12) jeweils paarweise Steuerbereiche (40, 42) ausgebildet sind, die den gleichen Abstand voneinander haben und in die jeweils ein Paar benachbarter Kanalabschnitte (44a, 44b, 46a, 46b) münden, und daß der Medienfluß zwischen einem einander zugeordneten Paar von Kanalabschnitten (44a, 44b, 46a, 46b) wahlweise mittels eines Schließelements (50) des Ventils (48) freigegeben oder gesperrt werden kann, wobei das Schließelement (50) von einem wippenartigen Betätigungselement (66) des Ventils getragen wird. 55
11. Modulares Steuersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Durchgangsöffnungen (88) in den Rahmenelementen (80, 82) jeweils ein Innengewinde zur Aufnahme eines Anschlußsteckers (94) mit Gewinde aufweisen.
12. Modulares Steuersystem nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anschlußöffnungen (22a, 22b) in Ausnehmungen (90) der Anschlußflächen gebildet sind, in denen Dichtelemente (92) mit einer Durchgangsöffnung (94) vorgesehen sind.
13. Modulares Steuersystem nach Anspruch 12, bei dem die Anschlußstecker (94) so mit ihrem einen Ende an den Dichtelementen (92) anliegen, daß eine spalt- und tottraumfreie Verbindung gegeben ist.
14. Modulares Steuersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens einige Modulblöcke (10, 12, 14) so ausgebildet sind, daß sie wahlweise in einer ersten Orientierung und in einer zweiten Orientierung bezüglich des benachbarten Modulblocks (10, 12, 14) angeordnet werden können, wobei ein in der zweiten Orientierung angeordneter Modulblock (10, 12, 14) einem in der ersten Orientierung angeordneten und um 180° gedrehten Modulblock (10, 12, 14) entspricht.
15. Modulares Steuersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Modulblöcke (10, 12, 14) jeweils als Spritzgußteil ausgeführt sind.
16. Modulares Steuersystem für strömende Medien, mit mehreren Verteilermodulen, die jeweils aus einem quaderförmigen Modulblock (310) gebildet sind, wobei die Modulblöcke (310) im wesentlichen gleiche Form und Abmessungen haben und jeweils Kanäle für den Zu- und Abfluß von Medien sowie mindestens eine Anschlußfläche mit Anschlußöffnungen aufweisen, die jeweils durch die Mündungsöffnung eines an der jeweiligen Anschlußfläche austretenden Kanals gebildet sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Modulblöcke (310) so um

einen zentralen Verteilerblock (302) mit äußeren Anschlußflächen (320) angeordnet sind, daß sie jeweils mit einer Anschlußfläche an einer entsprechenden Anschlußfläche (320) des zentralen Verteilerblocks (302) anliegen.

5

17. Modulares Steuersystem nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Modulblöcke (310) konzentrisch um den zentralen Verteilerblock (302) angeordnet sind.

10

18. Modulares Steuersystem für strömende Medien, mit mehreren Verteilermodulen, die jeweils aus einem quaderförmigen Modulblock (210) gebildet sind, wobei die Modulblöcke (210) im wesentlichen gleiche Form und Abmessungen haben und jeweils Kanäle (206) für den Zu- und Abfluß von strömenden Medien sowie eine untere Fläche mit Anschlußöffnungen (222) aufweisen, die jeweils durch die Mündungsöffnung eines an der unteren Fläche des entsprechenden Modulblocks (210) austretenden Kanals (206) gebildet sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anschlußöffnungen (222) der Modulblöcke (210) jeweils mit einer entsprechenden Anschlußöffnung (222) einer gemeinsamen Verteilerplatte (204) in Verbindung stehen.

15

20

25

19. Modulares Steuersystem nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Modulblöcke (210) konzentrisch um die gemeinsame Verteilerplatte (204) angeordnet sind.

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

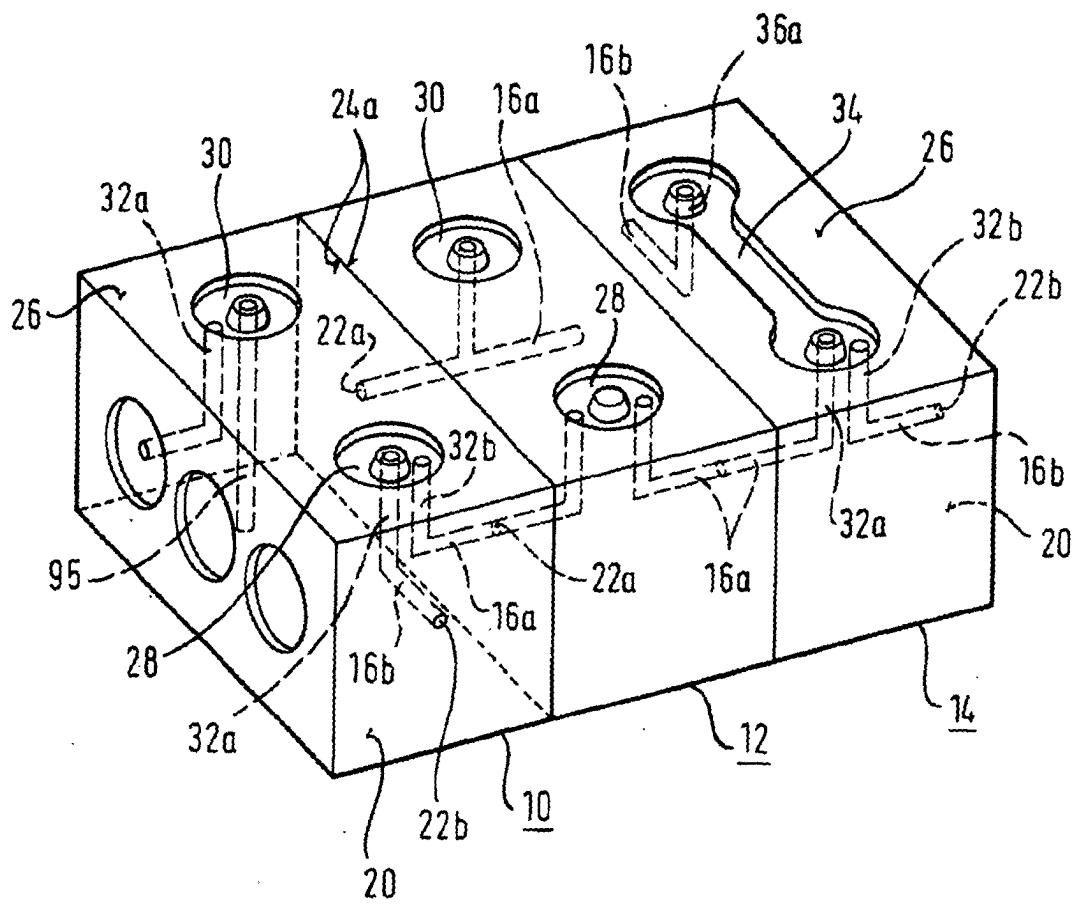


Fig. 2

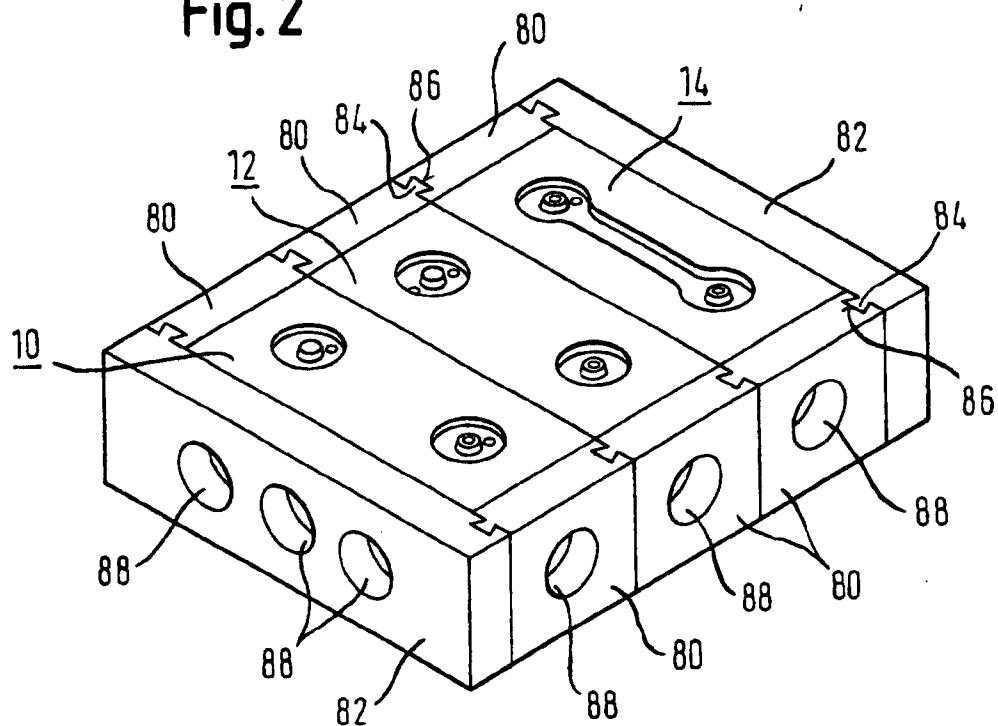


Fig. 3

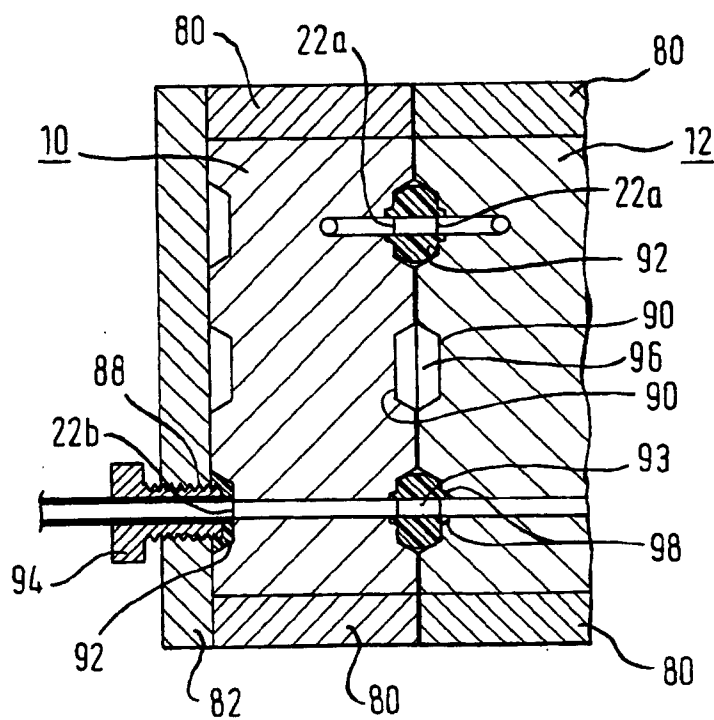


Fig. 4

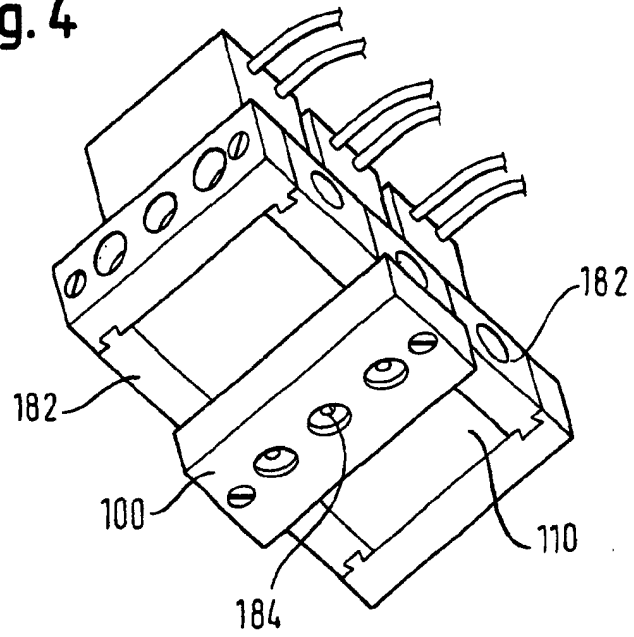


Fig. 5

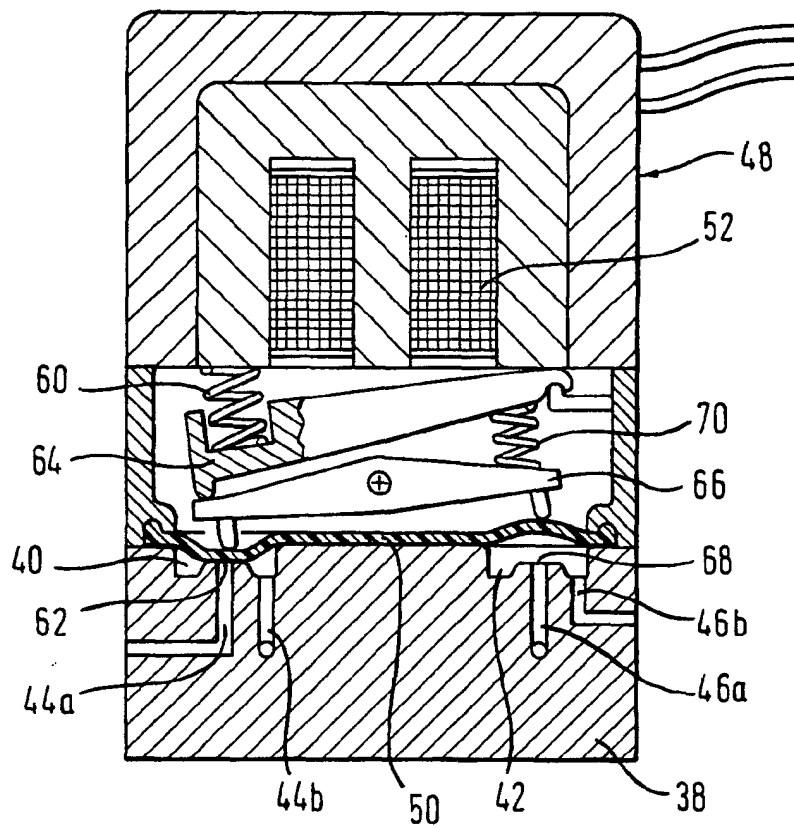


Fig. 6a

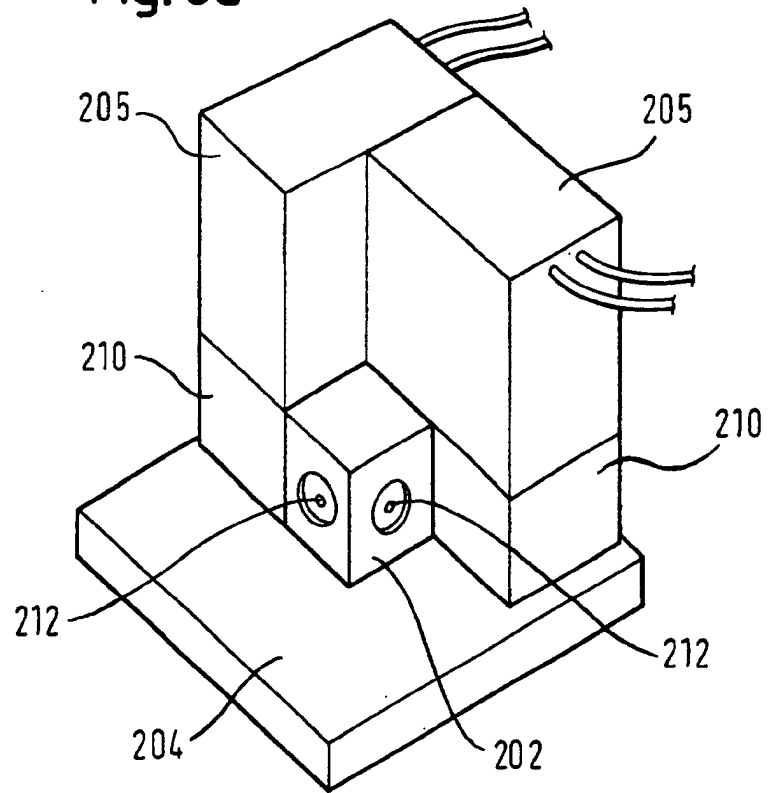


Fig. 6b

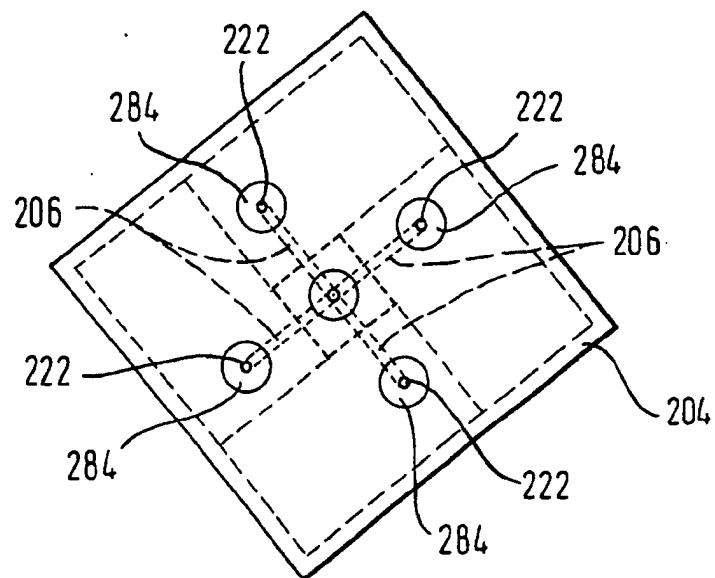
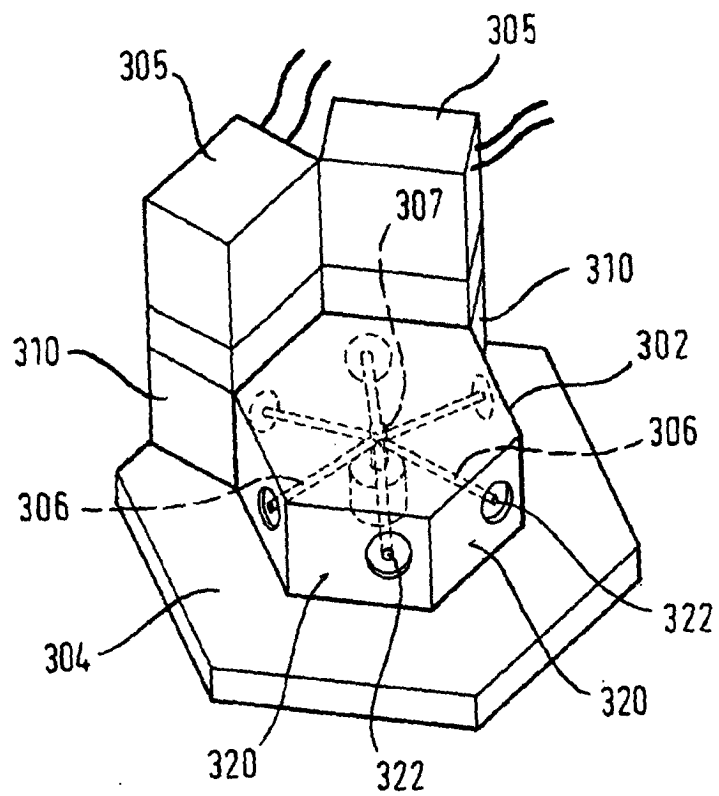


Fig. 7





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 11 2028

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 3 516 436 A (KLAUS ROLF ET AL) 23. Juni 1970 (1970-06-23) * Spalte 3, Zeile 40-56 *	1-7, 14, 15	F15B13/00
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 378 (M-1011), 15. August 1990 (1990-08-15) & JP 02 138502 A (KURODA PRECISION IND LTD), 28. Mai 1990 (1990-05-28) * Zusammenfassung *	1-6, 11	
X	US 3 605 805 A (WORRIX MATTHEW L) 20. September 1971 (1971-09-20) * Spalte 3, Zeile 37-42 *	1-6, 11, 14	
X	DE 24 32 835 A (WESSEL HYDRAULIK) 29. Januar 1976 (1976-01-29) * Seite 13, Absatz 3 *	16, 17	
X	DE 27 50 035 A (RAUSCH & PAUSCH) 10. Mai 1979 (1979-05-10) * Seite 5 - Seite 7 *	18, 19	
A	US 5 860 676 A (PAPA RICHARD T ET AL) 19. Januar 1999 (1999-01-19) * Spalte 4, Zeile 54 - Spalte 5, Zeile 5 *	7-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F15B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 21. August 2001	Prüfer Toffolo, 0
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 11 2028

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-08-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3516436	A	23-06-1970	KEINE		
JP 02138502	A	28-05-1990	JP	2889253 B	10-05-1999
US 3605805	A	20-09-1971	KEINE		
DE 2432835	A	29-01-1976	KEINE		
DE 2750035	A	10-05-1979	KEINE		
US 5860676	A	19-01-1999	WO	9857078 A	17-12-1998

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82