

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 004 754 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
31.05.2000 Patentblatt 2000/22

(51) Int. Cl.⁷: F01L 9/04

(21) Anmeldenummer: 99121327.3

(22) Anmeldetag: 26.10.1999

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

(30) Priorität: 26.11.1998 DE 19854542

(71) Anmelder: DaimlerChrysler AG
70567 Stuttgart (DE)

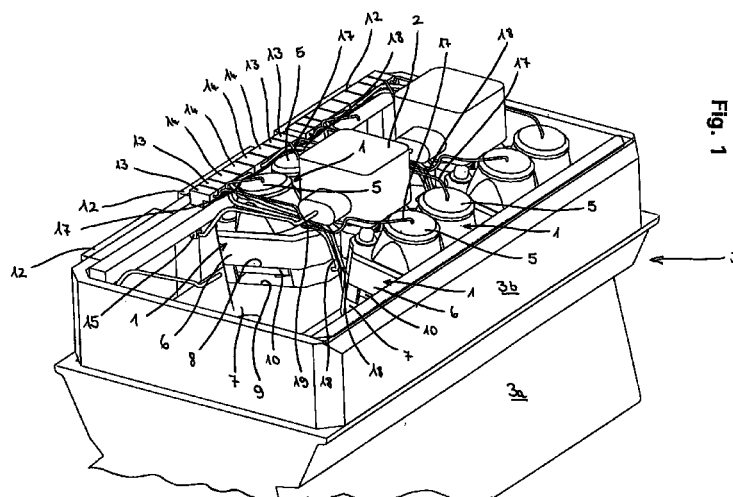
(72) Erfinder:
• Munz, Dietmar
71394 Kernen (DE)
• Renz, Wolfgang
70186 Stuttgart (DE)
• Stolk, Thomas
73230 Kirchheim (DE)
• Walter, Steffen
73102 Birenbach (DE)

(54) Vorrichtung zur Kontaktierung eines Motorsteuergerätes

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Kontaktierung eines Motorsteuergerätes mit Stromverbrauchern, insbesondere Aktuatoren einer elektromagnetischen Ventilsteuerung, von Brennkraftmaschinen, wobei die Brennkraftmaschine einen Zylinderkopf aufweist, der einen ersten Gehäuseteil und mindestens einen, an den ersten Gehäuseteil angeflanschten weiteren Gehäuseteil umfaßt, und wobei die Kontaktierung des Motorsteuergerätes mit den Stromverbrauchern mittels elektrischer Bauteile durch den

weiteren Gehäuseteil erfolgt.

Um eine Vorrichtung zur Kontaktierung eines Motorsteuergerätes mit Stromverbrauchern so auszubilden, daß bei gleichzeitiger Bauraumoptimierung eine Montageverbesserung ermöglicht ist, wird **erfindungsgemäß** vorgeschlagen, daß die elektrischen Bauteile zur Kontaktierung wenigstens teilweise in dem weiteren Gehäuseteil integriert sind.



EP 1 004 754 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Kontaktierung eines Motorsteuergerätes mit Stromverbrauchern, insbesondere Aktuatoren einer elektromagnetischen Ventilsteuerung, von Brennkraftmaschinen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Aus der DE 42 25 329 A1 ist eine gattungsgemäße Vorrichtung zur Kontaktierung eines Motorsteuergerätes mit Aktuatoren einer elektromagnetischen Ventilsteuerung einer Brennkraftmaschine bekannt. Die Brennkraftmaschine weist einen Zylinderkopf auf in dem Gaswechselventile angeordnet sind, die durch die elektromagnetischen Aktuatoren betätigt werden, wobei der Zylinderkopf durch eine Zylinderkopfhäube abgedeckt ist. Die Aktuatoren umfassen Öffnungs- und Schließmagneten, deren Ansteuerung durch das Motorsteuergerät erfolgt. Dazu weist jeder Aktuator ein Kabel auf, das ausgehend vom jeweiligen Aktuator innerhalb der Zylinderkopfhäube zu einer Ausnehmung in der Zylinderkopfhäube geführt wird, durch die das Kabel zur Anbindung an das Motorsteuergerät anschließend durchgesteckt wird.

[0003] Ein Nachteil der Vorrichtung liegt darin, daß beim Aufsetzen der Zylinderkopfhäube Quetschungen der in der Zylinderkopfhäube lose geführten Kabel möglich sein können. Ein weiterer Nachteil der Vorrichtung liegt in den Dichtigkeitsproblemen, da die Zylinderkopfhäube durch die Ausnehmungen für die Kabel potentielle Leckstellen aufweist. Im übrigen muß die Zylinderkopfhäube durch die innerhalb der Zylinderkopfhäube angeordneten Kabel ausreichend dimensioniert sein, so daß alle für die Aktuatoren benötigten Kabel ungehindert ihren Platz finden.

[0004] Zum allgemeinen technischen Hintergrund wird noch auf eine ältere Anmeldung DE 197 56 095.4 verwiesen.

[0005] Es ist die Aufgabe der Erfindung eine Vorrichtung zur Kontaktierung von Stromverbrauchern mit einem Motorsteuergerät einer Brennkraftmaschine derart auszubilden, daß bei gleichzeitiger Bauraumoptimierung eine Montageverbesserung ermöglicht ist.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 gegebenen Merkmale gelöst.

[0007] Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung liegt in der Optimierung der Montage und des Bauraumbedarfs. Die Integration der zur Kontaktierung benötigten elektrischen Bauteile, d.h. der Leistungsendstufen, der Aufnahmen für die stromverbraucherseitigen Stecker, und der die Leitungsendstufen und die Aufnahmen verbindenden Leitungen, in das Rahmenteil des Zylinderkopfes, bedeutet eine deutliche Erleichterung bei der Montage, weil vor dem Aufsetzen der Zylinderkopfhäube auf den Zylinderkopf alle Stromverbraucher insbesondere Aktuatoren mit dem Motorsteuergerät verbunden werden können, ohne daß

beispielsweise Kabel durch die Zylinderkopfhäube durchgeführt werden müssen. Bei der Montage werden lediglich die Stecker der stromverbraucherseitigen Leitungen in die rahmenseitigen Steckeraufnahmen eingesteckt, wobei das Rahmenteil selbst über nur ein Kabel mit dem Motorsteuergerät verbunden ist. Vor dem Aufsetzen der Zylinderkopfhäube ist nunmehr lediglich zu prüfen, ob ein Kabel ohne Kontakt ist oder gequetscht wurde.

[0008] Zusätzlich werden durch das Rahmenteil die potentiellen Leckstellen in der Zylinderkopfhäube vermieden, die beim Durchführen der Kabel durch die Ausnehmungen der Zylinderkopfhäube möglich waren, da die Stecker der Stromverbraucher nunmehr in die Steckeraufnahmen des Rahmenteiles eingesteckt werden müssen und die Stromverbraucher über ein vom Rahmenteil ausgehendes, zentrales Kabel mit dem Motorsteuergerät verbunden sind.

[0009] Im übrigen ist durch die Integration der elektrischen Bauteile in das Rahmenteil eine Optimierung des Bauraumes erreicht. Die in das Rahmenteil integrierten elektrischen Bauteile umfassen sämtliche zur Kontaktierung von Stromverbrauchern mit dem Motorsteuergerät notwendigen Elemente, wie Leistungsendstufen, Steckeraufnahmen und Leitungen zur Verbindung von Leistungsendstufen und Steckeraufnahmen, wodurch nunmehr die stromverbraucherseitigen Leitungen mit Steckern innerhalb des Ventiltriebraumes zu den Steckeraufnahmen geführt werden müssen. Durch diese Reduzierung der Bauteilezahl ist eine kompakte Anordnung der Vorrichtung möglich.

[0010] Durch Einbringen einer dem Zylinderkopf zugewandten und/oder eine der Zylinderkopfhäube zugewandten Dichtleiste entfällt eine separate Haubendichtung. Dadurch, daß die Kontaktierung über das Rahmenteil erfolgt und keine Leitungen mehr durch die Zylinderkopfhäube nach außen geführt werden und eine Dichtleiste zwischen Rahmenteil und Zylinderkopfhäube vorgesehen ist, wird eine schwingungs- bzw. akkustische Entkoppelung der Zylinderkopfhäube erreicht.

[0011] Weitere Ausgestaltungen und Vorteile der Erfindung gehen aus den übrigen Unteransprüchen und der Beschreibung hervor.

[0012] Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind im folgenden in zwei Zeichnungen mit weiteren Einzelheiten näher erläutert, und zwar zeigen:

Fig. 1 in einem ersten Ausführungsbeispiel eine Vorrichtung zur Kontaktierung eines Motorsteuergerätes mit Zündspulen und Aktuatoren einer elektromagnetischen Ventilsteuerung einer Brennkraftmaschine mittels elektrischer Bauteile, welche vollständig in ein auf einen Zylinderkopf der Brennkraftmaschine aufgesetztes Rahmenteil integriert sind und

Fig. 2 in einem zweiten Ausführungsbeispiel eine

Vorrichtung zur Kontaktierung, dessen elektrischen Bauteile teilweise in das Rahmenteil integriert sind.

[0013] Fig. 1 zeigt in einem ersten Ausführungsbeispiel eine Vorrichtung zur Kontaktierung eines hier nicht dargestellten Motorsteuergerätes mit Stromverbrauchern einer mehrzylindrigen Brennkraftmaschine, bei denen es sich insbesondere um unten näher beschriebene Aktuatoren 1 einer elektromagnetischen Ventilsteuerung sowie um Zündspulen 2 handelt. Die hier nicht näher dargestellte, dreizylindrige Brennkraftmaschine weist einen Zylinderkopf 3 auf, der aus drei Gehäuseteilen 3a, 3b besteht, wobei das erste Gehäuseteil 3a den eigentlichen Zylinderkopf, das zweite Gehäuseteil 3b ein an den Zylinderkopf angeflanshtes Rahmenteil und das dritte, hier nicht sichtbare Gehäuseteil eine auf das Rahmenteil 3b aufsetzbare Zylinderkopfhäube ausbildet.

[0014] Im Zylinderkopf 3 sind pro Zylinder eine Zündspule 2 und vier Gaswechselventile 4 (s. Fig. 2) gelagert, welche entsprechende, nicht sichtbare Gaswechselkanäle steuern und über jeweils einen ebenfalls im Zylinderkopf 3 gelagerten Aktuator 1 betätigt werden, wobei die Gaswechselventile 4 im wesentlichen im Bereich des ersten Gehäuseteiles, d.h. des Zylinderkopfes 3a und die Zündspule 2 sowie die Aktuatoren 1 im wesentlichen im Bereich des angeflanschten, einen Ventiltriebraum ausbildenden Rahmentails 3b angeordnet sind. Auf das Rahmenteil 3b kann das dritte Gehäuseteil des Zylinderkopfes, die Zylinderkopfhäube, aufgesetzt werden.

[0015] Jeder Aktuator 1 weist einen Wegsensor 5 zur Erfassung einer Position und/oder Bewegung des Gaswechselventils 4 und zwei elektrisch angesteuerte Schaltmagneten 6, 7 auf, d.h. einen Schließmagneten 6 und einen Öffnungsmagneten 7, zwischen deren Polflächen 8, 9 ein mit dem Gaswechselventil 4 verbundener Anker 10 coaxial zu der Ventilachse 11 (s. Fig. 2) verschiebbar angeordnet ist. Ein hier nicht sichtbarer Federmechanismus, der aus zwei vorgespannten Druckfedern besteht, bildet mit dem Gaswechselventil 4 einen Feder-Masse-Schwinger, dessen Ruhelage zwischen den beiden Ventilendstellungen, d.h. zwischen Offenstellung und Schließstellung des Gaswechselventils 4 liegt.

[0016] Aus dieser Ruhelage wird der Ventilbetrieb dadurch gestartet, daß der Anker 10 vom Schließmagneten 6 oder Öffnungsmagneten 7 gegen die elastische Rückstellkraft des Federmechanismus in Richtung der zugehörigen Endstellung angezogen wird. Anschließend wird das Gaswechselventil 4 abwechselnd dadurch geöffnet und geschlossen, daß die Bestromung des momentan haltenden Schaltmagneten 6, 7 abgeschaltet wird, wodurch das Gaswechselventil 4 vom Federmechanismus aus der bisherigen Endstellung heraus zunächst bis zum Erreichen der Ruhelage beschleunigt wird. Das sich auf diese Weise über die

Ruhelage hinaus bewegendes Gaswechselventil 4 wird dann vom gegenüberliegenden Schaltmagneten 6, 7 gegen die elastische Rückstellkraft des Federmechanismus gefangen, wozu der Schaltmagnet 6, 7 mit einem sogenannten Fangstrom beaufschlagt wird.

[0017] Jedem Zylinder ist eine Leistungsendstufe 12 zugeordnet, welche die aus vier Aktuatoren 1 nebst vier Wegsensoren 5 und einer Zündspule 2 bestehende Verbrauchergruppe ansteuert. Die Leistungsendstufen 12 nebst zugehörigen Aufnahmen für aktuatorseitige 13, 14 und zündspulenseitige Stecker 15 sind in das Rahmenteil 3b integriert und entweder einzeln oder zentral über ein nicht dargestelltes Kabel vom Rahmenteil 3b aus mit dem Motorsteuergerät verbunden.

[0018] Zur Stromversorgung eines Aktuators 4 mit einem zugehörigen Wegsensor 5 werden sieben Leitungen, die in zwei Stecker 13, 14 münden, benötigt. Drei Leitungen 17 werden für den Wegsensor 5 benötigt und vier Leitungen 18 sind für die Schaltmagnete 6, 7 vorgesehen, wobei die Leitungen 17 des Wegsensors 5 in einen Stecker 13 und die Leitungen 18 der Schaltmagnete 6, 7 des Aktuators 1 ebenfalls in einen Stecker 14 münden. Zur Stromversorgung der Zündspule 2 ist eine Leitung 19 mit einem Stecker 15 vorgesehen, wobei die Aufnahme für den zündspulenseitigen Stecker 15 ebenfalls in das Rahmenteil 3b integriert ist.

[0019] Bei der Kontaktierung des Motorsteuergerätes mit den Aktuatoren 1 und den Zündspulen 2 müssen nur die aktuatorseitigen Stecker 13, 14 und die zündspulenseitigen Stecker 15 in die rahmenteilseitigen Aufnahmen eingesteckt und die Leistungsendstufen 12 bzw. das Rahmenteil 3b mit dem Motorsteuergerät verbunden werden, wobei pro Zylinder neun Steckverbindungen anfallen. Im übrigen ist auch eine Stromversorgung weiterer Stromverbraucher, die in der Zylinderkopfhäube sitzen, wie beispielsweise Druckregelventile oder Fußpunktversteller, über das Rahmenteil 3b möglich.

[0020] Fig. 2 zeigt in einem weiteren Ausführungsbeispiel eine Vorrichtung zur Kontaktierung, dessen elektrischen Bauteile 12' nur teilweise in das Rahmenteil 3b' integriert sind. Die Leistungsendstufen 12' sind an dem Rahmenteil 3b' angeordnet und nur die Leitungen, welche die Leistungsendstufen 12' mit den Aufnahmen für die stromverbraucherseitigen Stecker 14' verbinden, sowie die Aufnahmen selbst sind in das Rahmenteil 3b' integriert.

[0021] Ferner ist auch denkbar, daß der Zylinderkopf nur aus zwei Gehäuseteilen besteht, wovon das erste Gehäuseteil den Zylinderkopf und das weitere Gehäuseteil eine Zylinderkopfhäube ausbildet, in welche die elektrischen Bauteile teilweise oder ganz integriert sind und welche über mindestens eine Leitung mit dem Motorsteuergerät verbunden ist.

[0022] Desweiteren kann in das Rahmenteil eine dem Zylinderkopf zugewandte Dichtleiste und/oder eine der Zylinderkopfhäube zugewandte Dichtleiste eingebracht sein.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Kontaktierung eines Motorsteuergerätes mit Stromverbrauchern, insbesondere Aktuatoren einer elektromagnetischen Ventilsteuerung, von Brennkraftmaschinen, wobei die Brennkraftmaschine einen Zylinderkopf aufweist, der einen ersten Gehäuseteil und mindestens einen, an den ersten Gehäuseteil angeflanschten weiteren Gehäuseteil umfaßt, und wobei die Kontaktierung des Motorsteuergerätes mit den Stromverbrauchern mittels elektrischer Bauteile durch den weiteren Gehäuseteil erfolgt,
dadurch gekennzeichnet,
daß die elektrischen Bauteile (12, 12') zur Kontaktierung wenigstens teilweise in dem weiteren Gehäuseteil (3b, 3b') integriert sind. 15
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, 20
daß die elektrischen Bauteile Leistungsendstufen (12, 12'), Leitungen und Steckeraufnahmen umfassen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, 25
dadurch gekennzeichnet,
daß das weitere Gehäuseteil (3b, 3b') ein Rahmenteil bildet, das zwischen dem ersten den Zylinderkopf bildenden Gehäuseteil (3a) und einem eine Zylinderkopfhäube bildenden dritten Gehäuseteil 30 vorgesehen ist, wobei die elektrischen Bauteile (12, 12') mindestens teilweise in das Rahmenteil (3b, 3b') integriert sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 35
dadurch gekennzeichnet,
daß das weitere Gehäuseteil eine Zylinderkopfhäube bildet, in das die elektrischen Bauteile (12, 12') mindestens teilweise integriert sind. 40
5. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Leitungen und die Steckeraufnahmen in das weitere Gehäuseteil (3b') integriert sind und die Leistungsendstufen (12') an dem Gehäuseteil (3b') angeordnet sind. 45
6. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das weitere Gehäuseteil (3b, 3b') bzw. die Leistungsendstufen (12, 12') über mindestens ein Kabel mit dem Motorsteuergerät verbunden ist bzw. sind. 50
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, 55
dadurch gekennzeichnet,
daß die Stromverbraucher (1, 2) jeweils mindestens eine Leitung (17, 18) mit Stecker (13, 14, 14') aufweisen, wobei der Stecker (14, 14') in die Steckeraufnahme des weiteren Gehäuseteils (3b, 3b') einsteckbar ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß in das Rahmenteil (3b, 3b') eine dem Zylinderkopf (3a) zugewandte Dichtleiste und/oder eine der Zylinderkopfhäube zugewandte Dichtleiste eingebracht ist.

Fig. 1

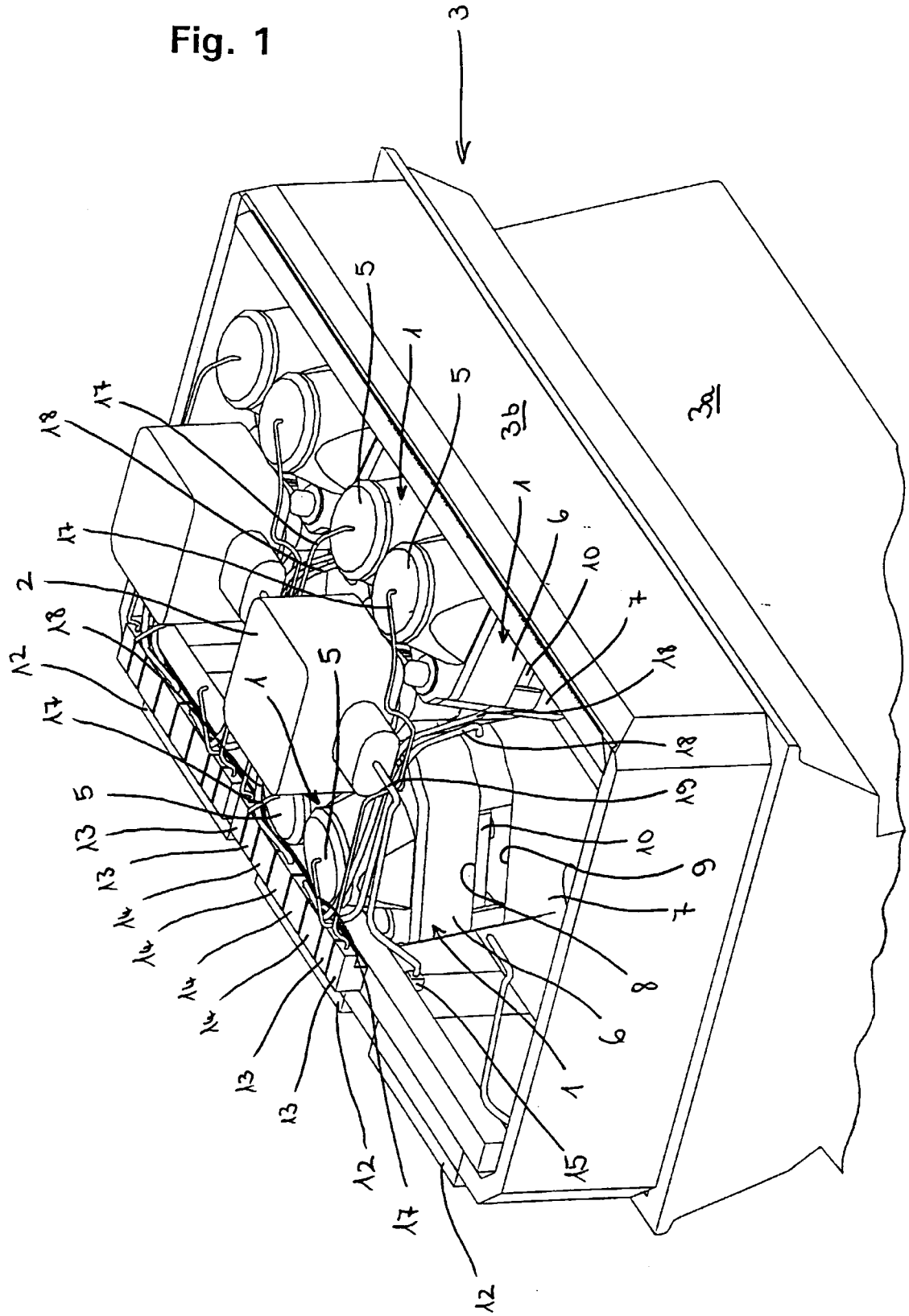


Fig. 2

