



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2009 020 390 B3 2010.05.20**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2009 020 390.7**

(22) Anmeldetag: **08.05.2009**

(43) Offenlegungstag: –

(45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **20.05.2010**

(51) Int Cl.⁸: **G06F 1/16 (2006.01)**
H05K 5/00 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Sinitec Vertriebsgesellschaft mbH, 80807 München, DE

(74) Vertreter:
**Epping Hermann Fischer,
 Patentanwalts-gesellschaft mbH, 80339 München**

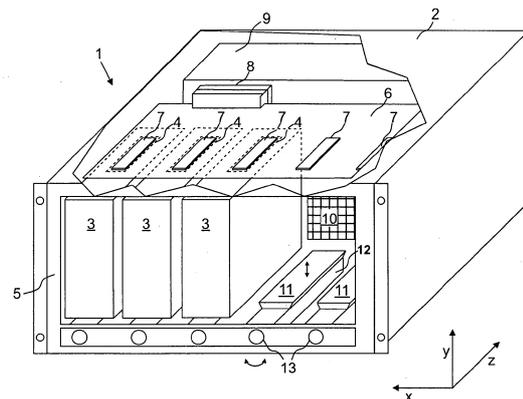
(72) Erfinder:
Riebel, Michael, 86438 Kissing, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

US	69 50 895	B2
US	73 50 090	B2
US	53 25 269	A

(54) Bezeichnung: **Serverrahmen sowie zum Einsatz in dem Serverrahmen geeigneter Einschubserver**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Serverrahmen (2) zur Aufnahme von Einschubservern (3) und weist eine Leiterplatte (6) auf, die der Kontaktierung wenigstens eines von einer ersten Seite (5) des Serverrahmens (2) her in einer zur ersten Seite (5) senkrechten Einschubrichtung (z) eingeschobenen Einschubservers (3) dient, wobei innerhalb des Serverrahmens (2) wenigstens eine Kühllüfteranordnung vorgesehen ist, die Kühlluft in der Einschubrichtung (z) durch die Einschubserver bläst oder einsaugt. Der Serverrahmen (2) zeichnet sich dadurch aus, dass die Leiterplatte (6) senkrecht zur ersten Seite und parallel zur Einschubrichtung (z) angeordnet ist. Die Erfindung betrifft weiter einen Einschubserver (3), der an einer parallel zu der Einschubrichtung (z) angeordneten Seitenfläche wenigstens einen Steckverbinder (4) zur elektrischen Kontaktierung mit einem komplementären Steckverbinder (7) der Leiterplatte (6) des Serverrahmens (2) aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Serverrahmen zur Aufnahme von Einschubservern, bei dem eine Leiterplatte zur Kontaktierung eingeschobener Einschubserver vorgesehen ist. Die Erfindung betrifft weiterhin einen Einschubserver zum Einsatz in dem erfindungsgemäßen Serverrahmen.

[0002] Ein Serversystem umfasst im Allgemeinen eine Vielzahl von Servern, die in Form von Einschubmodulen in einen oder mehrere Serverrahmen eingeschoben sind. Mehrere Serverrahmen können ihrerseits in Serverracks eingebaut sein. Die Server umfassen dabei in der Regel einen oder mehrere Prozessoren (CPUs – Central Processing Units) und Speicherbausteine sowie optional Festplattenspeicher. In einer flachen, im Serverrahmen meist vertikal nebeneinander angeordneten Ausführung werden solche Server als Blade-Server bezeichnet. Weitere zum Betrieb benötigte Komponenten wie Stromversorgungen (Netzteile) und Anschlussleisten für die Netzwerkverbindungen werden üblicherweise von weiteren im Serverrahmen angeordneten Anschlussmodulen oder sonstigen Baugruppen bereitgestellt und von den Servern gemeinsam genutzt. Zur elektrischen Verbindung zwischen den Servern und den Anschlussmodulen wird häufig eine Leiterplatte mit geeigneten Anschlüssen eingesetzt.

[0003] Die Leiterplatte ist dabei typischerweise in der Mitte des Serversystems hinter den Einschubservern vertikal angeordnet und wird daher als Midplane bezeichnet. Sie weist zwei Seiten mit jeweils einer Vielzahl von Anschlüssen in Form von Steckverbindern (Stecker und/oder Buchsen) auf. Von der einen Seite der Midplane werden die Einschubserver und von der anderen Seite die verschiedenen Anschlussmodule eingesteckt und damit elektrisch mit der Midplane verbunden, wie in [Fig. 3](#), die ein Serversystem nach dem Stand der Technik zeigt, dargestellt ist. Durch die Midplane wird folglich eine elektrische Verbindung zwischen den Einschubservern und den Anschlussmodulen hergestellt und sowohl ein Transfer von Daten von und zu den Einschubservern als auch eine Stromversorgung der Einschubserver sichergestellt.

[0004] Zur Kühlung der Einschubserver ist als weitere Baugruppe innerhalb eines Serverrahmens häufig eine Kühllüfteranordnung vorgesehen, die Kühlluft mittels mehrerer nebeneinander angeordneter Lüftermodule von der Rückseite des Serverrahmens her in Längsrichtung durch die Server bläst oder durch die Server einsaugt. Die Einschubserver weisen entsprechende Luftein- und Auslässe an ihren Rück- und Vorderseiten auf. Die direkt hinter den Einschubservern quer zu ihrer Längsrichtung angeordnete und vertikal stehende Midplane stellt jedoch einen hohen Strömungswiderstand für den Kühlluftstrom (darge-

stellt durch die Pfeile **14'** in [Fig. 3](#)) dar. Der Kühlluftstrom wird dadurch stark behindert, so dass nur eine verminderte Kühlleistung für die Einschubserver zur Verfügung steht.

[0005] Um den durch die Midplane gegebenen Strömungswiderstand möglichst gering zu halten, wird die Midplane üblicherweise mit Bohrungen versehen, was jedoch nur in begrenztem Maße möglich ist, da die Fläche der Midplane für Leiterbahnen, Stecker und Buchsen benötigt wird. Zur Überwindung des verbleibenden Strömungswiderstands müssen in der Regel leistungsstarke und damit laute, teure und energieintensive Lüfter eingesetzt.

[0006] Aus der US 6,950,895 B2 ist eine modulare Serveranordnung mit einer Midplane bekannt. Um eine Kühlleitung für eingeschobene Serverblades zu verbessern, ist dort ein seitliches Kühlsystem vorgesehen. Nachteilig an der dort beschriebenen Vorrichtung ist, dass sie sich nicht zum Einbau in konventionelle Serverrahmen mit rückwärtigen Luftaus- oder -eintrittsöffnungen eignet.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Serverrahmen zu schaffen, bei dem eine ausreichende Kühlung der Einschubserver auf einfache und kostengünstige Weise möglich ist. Eine weitere Aufgabe ist es, für den Serverrahmen geeignete Einschubserver zu schaffen.

[0008] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Serverrahmen zur Aufnahme von Einschubservern gelöst, der eine Leiterplatte aufweist, die der Kontaktierung wenigstens eines von einer ersten Seite des Serverrahmens her in einer zur ersten Seite senkrechten Einschubrichtung eingeschobenen Einschubservers dient, wobei innerhalb des Serverrahmens wenigstens eine Kühllüfteranordnung vorgesehen ist, die Kühlluft in der Einschubrichtung durch die Einschubserver bläst oder einsaugt. Der Serverrahmen zeichnet sich dadurch aus, dass die Leiterplatte senkrecht zur ersten Seite und parallel zur Einschubrichtung angeordnet ist.

[0009] Durch die Anordnung der Leiterplatte parallel zur Einschubrichtung und senkrecht zu der ersten Seite des Serverrahmens, von der aus, beziehungsweise durch die hindurch, die Einschubmodule eingeschoben werden, steht die Leiterplatte parallel zum in Einschubrichtung verlaufenden Kühlmittelstrom. Als Folge kann der Kühlmittelstrom ungehindert durch den Serverrahmen und die Einschubserver strömen. Der Einsatz von leistungsstarken, teuren und lauten Lüftern kann entfallen und es werden Energie und Kosten gespart.

[0010] In einer bevorzugten Ausgestaltung des Serverrahmens sind Führungsmittel vorgesehen, zum Führen eines einzuschubenden Einschubservers in

der Einschubrichtung bis zu einer vorbestimmten Position. Dadurch wird sichergestellt, dass das Einschubmodul zur Kontaktierung mit der Leiterplatte eine geeignete Position im Serverrahmen einnimmt.

[0011] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des Serverrahmens ist eine Hubvorrichtung vorgesehen, zum Heranführen eines Einschubservers an die Leiterplatte in einer Hubrichtung quer zur Einschubrichtung. Dadurch kann der Einschubserver auf einfache Weise durch die Leiterplatte kontaktiert werden.

[0012] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des Serverrahmens ist eine Trennvorrichtung vorgesehen, zum Wegbewegen eines Einschubservers von der Leiterplatte und zum Trennen einer Verbindung zwischen den Steckverbindern eines eingeschobenen Einschubservers und der Leiterplatte. Dadurch kann die Verbindung zwischen Einschubmodul und Leiterplatte beispielsweise zu Wartungszwecken auf schnelle und einfache Weise wieder gelöst werden. Besonders bevorzugt ist dabei, dass die Führungsmittel einen eingeschobenen Einschubserver in der der Hubrichtung festlegen und die Hubvorrichtung so eingerichtet ist, dass sie auch als Trennvorrichtung dient.

[0013] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des Serverrahmens sind Blade-Server als Einschubserver vorgesehen.

[0014] Die Aufgabe wird weiterhin durch einen Einschubserver gelöst, der an einer parallel zu einer Einschubrichtung angeordneten Seitenfläche wenigstens einen Steckverbinder zur elektrischen Kontaktierung mit einem komplementären Steckverbinder einer Leiterplatte des Serverrahmens aufweist.

[0015] Bei einem derart ausgestalteten Einschubserver kann auf eine sich senkrecht zur Einschubrichtung erstreckende Leiterplatte zur Kontaktierung verzichtet werden und so auf einfache Weise ein in Einschubrichtung ungehinderter Kühlluftstrom aufgebaut werden.

[0016] In einer bevorzugten Ausgestaltung des Einschubservers ist der Steckverbinder an einer Oberseite oder einer Unterseite des Einschubservers angeordnet.

[0017] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist der Einschubserver als Blade-Server ausgestaltet.

[0018] Weitere bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0019] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen mit Hilfe von Figuren näher

erläutert.

[0020] Die Figuren zeigen:

[0021] [Fig. 1](#) eine schematische perspektivische Darstellung eines Serverrahmens mit Einschubservern in einem ersten Ausführungsbeispiel,

[0022] [Fig. 2](#) eine schematische Schnittansicht des Serverrahmens aus [Fig. 1](#),

[0023] [Fig. 3](#) eine schematische Schnittansicht eines Serverrahmens nach dem Stand der Technik,

[0024] [Fig. 4](#) eine schematische Schnittansicht eines Serverrahmens in einem zweiten Ausführungsbeispiel und

[0025] [Fig. 5](#) eine schematische Schnittansicht eines Serverrahmens in einem dritten Ausführungsbeispiel.

[0026] [Fig. 1](#) zeigt ein Serversystem **1** in einer schematischen perspektivischen Darstellung. Das Serversystem **1** umfasst einen Serverrahmen **2** und eine Mehrzahl von Einschubservern **3**, die in drei von insgesamt fünf Einschubplätzen des Serverrahmens **2** eingeschoben sind. Zu ihrer elektrischen Kontaktierung weisen die Einschubserver **3** Steckverbinder **4** auf. Der Serverrahmen **2** hat eine erste Seite **5** mit einer Öffnung, in die die Einschubserver **3** in einer Einschubrichtung **z** eingeschoben werden. Die erste Seite **5** erstreckt sich in einer Ebene senkrecht zur Einschubrichtung **z**, die durch die Richtung **x** und die Richtung **y** aufgespannt wird. Im Serverrahmen **2** ist eine Leiterplatte **6** vorgesehen, die sich oberhalb der Einschubplätze für die Einschubserver **3** in einer Ebene erstreckt, die durch die Einschubrichtung **z** und die Richtung **x** aufgespannt wird. Die Leiterplatte **6** weist Steckverbinder **7** auf, die zu den Steckverbindern **4** der Einschubserver **3** komplementär ausgestaltet sind. Weiterhin ist eine Steckverbindung **8** vorgesehen, über die die Leiterplatte **6** mit einem Anschlussmodul **9** verbunden ist. Im Serverrahmen **2** sind weiterhin Lüftermodule **10** vorgesehen, die in **z**-Richtung hinter den Einschubplätzen angeordnet sind. Für jeden Einschubplatz sind Führungsmittel **11** und eine Hubvorrichtung **12** vorgesehen, die mit einem von der ersten Seite **5** her zugänglichen Bedienelement **13** gekoppelt ist.

[0027] Im Ausführungsbeispiel der [Fig. 1](#) ist das Serversystem **1** als ein Blade-Serversystem ausgestaltet, bei dem die Einschubserver **3** so genannte Blade-Server sind. Bei einem solchen System sind üblicherweise ein oder mehrere Serverrahmen **2** zur Aufnahme von jeweils mehreren Blade-Servern vorgesehen, die ihrerseits typischerweise in **19"**-Serverracks oder Serverschränke eingebaut sind. Die in der Figur gezeigte Anzahl von fünf Einschubplätzen im

Serverrahmen **2** ist lediglich beispielhaft.

[0028] Die Einschubserver **3** werden in der gezeigten Ausgestaltung von der ersten Seite **5** des Serverrahmens **2** her in den Serverrahmen **2** eingeschoben. Im Folgenden werden die Einschubserver **3** abgekürzt als Server **3** und die erste Seite **5** als Vorderseite **5** bezeichnet. Im Rahmen der Anmeldung wird die Richtung, in die die Einschubserver **3** in den Serverrahmen **2** eingeschoben werden, als Einschubrichtung **z** bezeichnet. Wie auch unten rechts in der [Fig. 1](#) angedeutet, verlaufen die Richtungen **x** und **y** im Ausführungsbeispiel senkrecht zur Einschubrichtung **z**, wobei sich der Serverrahmen **2** in seiner Tiefe in der Einschubrichtung **z**, in seiner Breite in der **x**-Richtung und in seiner Höhe in der **y**-Richtung erstreckt. Ebenen werden im weiteren anhand der sie aufspannenden Richtungen bezeichnet. Die Vorderseite **5** erstreckt sich also beispielsweise in der **xy**-Ebene.

[0029] Um das Einbringen der Einschubserver **3** in den Serverrahmen **2** zu erleichtern, ist an jedem Einschubplatz das Führungsmittel **11** vorgesehen, das einen eingeschobenen Server **3** zumindest in der **X**-Richtung festlegt und so ein geführtes Einschieben in die Einschubrichtung **z** ermöglichen. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist eine Schwalbenschwanzführung als Führungsmittel **11** vorgesehen, bei der ein Schwalbenschwanz auf der Hubvorrichtung **12** angeordnet ist und sich eine entsprechend ausgeformte Nut in der Unterseite der Server **3** befindet. Schwalbenschwanz und Nut sind nicht über die gesamte Tiefe der Einbauplätze beziehungsweise der Server **3** ausgeführt, sodass die in der Figur bei den beiden rechten Einbauplätzen sichtbare Vorderseite des Schwalbenschwanzes einen Anschlag darstellt, der ein Einschieben nur bis zu einer vorbestimmten Position in Einschubrichtung **z** zulässt. Die vorbestimmte Position ist dabei an die Position der Steckverbinder **4** und **7** angepasst, wie im Zusammenhang mit der [Fig. 2](#) weiter erläutert wird. Andere Ausgestaltungen der Führungsmittel **11** sind hier ebenso möglich. Beispielsweise ist eine U-förmige Führungsschiene denkbar, in die der Server **3** eingeschoben wird. Dabei können in der Seiten der Führungsschiene nach innen weisende Elemente vorgesehen sein, die in eine seitlich entlang der **Z**-Richtung verlaufende Nut am Server **3** eingreifen. Auf diese Weise ist ein Server **3** in der der U-förmigen Führungsschiene wie bei der Schwalbenschwanzführung nicht nur in **x**-Richtung, sondern auch in positive wie negative **y**-Richtung festgelegt.

[0030] Weiterhin ist jede der Einsteckmöglichkeiten des Serverrahmens **2** mit einer Hubvorrichtung **12** versehen, die an das Bedienelement **13** gekoppelt ist. Bei Betätigung des Bedienelements **13**, im dargestellten Ausführungsbeispiel als Drehknopf ausgeführt, wird die Hubvorrichtung in eine Hubrichtung,

hier die **y**-Richtung, ausgefahren und das an ihr befestigte Führungsmittel **11** angehoben. Ein eingeschobener Server **3** wird folglich auf die Leiterplatte **6** zu bewegt.

[0031] Die Leiterplatte **6** dient der elektrischen Kontaktierung eingeschobener Server **3** mit dem Anschlussmodul **9**, das im hinteren, der Vorderseite **5** gegenüber liegenden Bereich des Serverrahmens **2** angeordnet ist. Die Leiterplatte **6** weist dazu Steckverbinder **7** auf, die komplementär zu den Steckverbindern **4** der Einschubserver **3** ausgestaltet sind. Die Leiterplatte **6** erstreckt sich in der **xz**-Ebene, ebenso wie die Oberseite des Servers **3**, an der die Steckverbinder **4** angeordnet sind. Im Bereich ihrer in **z**-Richtung gesehen hinteren Kante weist die Leiterplatte **6** die Steckverbindung **8** auf, über die das Anschlussmodul **9** kontaktiert wird. Im Ausführungsbeispiel ist der Übersichtlichkeit halber nur ein Anschlussmodul **9** dargestellt. Üblicherweise sind mehrere Anschlussmodule **9** vorhanden, die der Bereitstellung von Versorgungsspannungen für die Server **3** und/oder von Schnittstellen dienen, beispielsweise zum Anschluss der Server **3** an ein Datennetzwerk.

[0032] In [Fig. 2](#) ist das Serversystem der [Fig. 1](#) in einer schematischen Schnittansicht in der **xy**-Ebene dargestellt.

[0033] Im oberen Teil **A** der [Fig. 2](#) ist ein Server **3** bei abgesenkter Hubvorrichtung **12** bis zu der vorbestimmten Position in den Serverrahmen **2** eingeschoben. Der Anschlag über den die vorbestimmte Position festgelegt ist, ist durch die Länge der Nut im Server **3** gegeben, in die der Schwalbenschwanz des Führungsmittels **11** eingreift. Es ist ersichtlich, dass sich an der vorbestimmten Position die Steckverbinder **4** und **7** bezüglich der **Z**-Richtung und – in dieser Darstellung nicht sichtbar – durch die Position der Führungsmittel **11** auch bezüglich der **X**-Richtung geeignet gegenüber stehen. Durch Betätigung des Bedienelements **13** wird dann die Hubvorrichtung **12** ausgefahren, so dass der Server **3** in eine Hubrichtung, die hier der **y**-Richtung entspricht, parallel auf die Leiterplatte **6** zu bewegt wird und die Steckverbinder **4** und **7** des Servers **3** beziehungsweise der Leiterplatte **6** in Kontakt gebracht werden.

[0034] Die sich ergebende Situation ist im unteren Teil **B** der [Fig. 2](#) dargestellt. Auf umgekehrte Art und Weise kann ein Einschubserver **3** aus dem Serverrahmen **2** entnommen werden, indem die Hubvorrichtung **12** abgesenkt wird, wodurch die Steckverbinder **4** und **7** getrennt werden und der Einschubserver **3** anschließend in **z**-Richtung entnommen werden kann. Durch die Ausgestaltung der Führungsmittel **11** als Schwalbenschwanz, die in positive wie negative **y**-Richtung Kraft übertragen kann, fungiert in diesem Fall die Hubvorrichtung **12** auch als eine Trennvorrichtung für die Steckverbinder **4** und **7**. Alternativ ist

es möglich, eine separate Trennverbindung vorzusehen, über die ein Einschubserver **3** nach Absenken der Hubvorrichtung **12** nach unten bewegt werden kann. Eine solche separate Trennvorrichtung kann beispielsweise durch einen entsprechend angeordneten Hebel, Keil oder Exzenter gebildet werden, der auf die Oberseite des Servers **3** drückt. Ebenfalls ist es möglich Federelemente vorzusehen, die bei kontaktierten Steckverbindern **4** und **7** eine Kraft auf die Oberseite des Servers **3** nach unten gegen die Hubvorrichtung **12** ausüben. Bei abgesenkter Hubvorrichtung **12** werden die Steckverbinder **4** und **7** durch diese Kraft getrennt. Beim Anheben des Servers **3** über die Hubvorrichtung **12** werden die Federelemente entsprechend gespannt.

[0035] Wie in [Fig. 2](#) angedeutet, ist die Hubvorrichtung **12** als ein Scherenhubwerk ausgeführt, so dass ein Drehen des Bedienelements **13** die Führungsmittel **11** in Richtung der Leiterplatte **6** anhebt beziehungsweise von ihr weg absenkt. Andere Ausführungen sind hier ebenfalls möglich, zum Beispiel kann die Hubvorrichtung **12** einen Schieber als Bedienelement **13** aufweisen, wobei eine Umsetzmechanik vorgesehen ist, die eine horizontale Schiebebewegung in eine vertikale Hubbewegung umsetzt. Eine solche Umsetzmechanik kann beispielsweise mittels schiefer Ebenen, Keilen, Hebeln oder Exzentern realisiert werden.

[0036] Blade-Server werden üblicherweise durch einen in die Einschubrichtung **z** durch sie hindurch geführten Luftstrom gekühlt. Die als Blade-Server ausgeführten Server **3** weisen dazu auf ihrer Vorder- und Rückseite entsprechende, in den Figuren nicht dargestellte Lüftungsgitter auf.

[0037] Üblicherweise sind in den Servern **3** selbst keine Lüfter vorgesehen. Vielmehr dienen die im Serverrahmen **2** angeordneten Lüftermodule **10** zur Erzeugung eines Kühlluftstroms **14**, der durch die Server **3** geführt wird. Wie aus der [Fig. 2](#) ersichtlich, kann der Kühlluftstrom **14** ungehindert durch den Serverrahmen **2** verlaufen.

[0038] In [Fig. 3](#) ist ein Serversystem **1** gemäß dem Stand der Technik dargestellt. Gleiche Elemente tragen gleiche Bezugszeichen wie in den vorhergehenden Figuren, ähnlich wirkende Elemente tragen ein Bezugszeichen mit der gleichen Nummer und einem kennzeichnenden Apostroph.

[0039] Das Serversystem **1'** weist einen Serverrahmen **2'** auf, in den Einschubserver **3'** eingeschoben sind. Die Einschubserver **3'** weisen Steckverbinder **4'** auf. Es ist eine Leiterplatte **6'** vorgesehen, mit Steckverbindern **7'**, die komplementär zu den Steckverbindern **4'** der Einschubserver **3'** sind. Die Leiterplatte **6'** ist über eine Steckverbindung **8'** mit einem Einschubmodul **9** verbunden. Ein Lüftermodul **10** dient der Er-

zeugung eines Kühlluftstroms **14'** zur Kühlung des Einschubservers **3'**.

[0040] Gemäß dem Stand der Technik ist die Leiterplatte **6'** senkrecht zur Einschubrichtung **Z** des Servers **3'** zwischen den Einschubservern **3'** und den Anschlussmodulen **9** angeordnet. In Anlehnung an die Position der Leiterplatte **6'** im Serverrahmen **2'** wird eine solche Leiterplatte **6'** üblicherweise als Midplane bezeichnet. Im Bereich der Steckverbinder **4'** und **7'** sind bei der Leiterplatte **6'** Öffnungen für den Kühlluftstrom **14'** vorgesehen. Aus der Figur ist ersichtlich, dass aufgrund der gewählten Anordnung der Leiterplatte **6'** gemäß dem Stand der Technik zum einen der Kühlmittelstrom **14'** nicht ungehindert durch den Serverrahmen **2** geführt werden kann und zum anderen die Steckverbinder **4'** an der Rückseite des Einschubservers **3'** mit dem zur Verfügung stehenden Platz für Luftdurchtrittsgitter konkurrieren. Die auf der Leiterplatte **6'** vorgesehenen Öffnungen schwächen zudem die mechanische Stabilität der Leiterplatte **6'** und begrenzen die für Leiterbahnen zur Verfügung stehende Fläche auf der Leiterplatte **6'**. Dieses gilt umso mehr, da häufig mehrere Steckverbinder **4'** nahe der Ober- beziehungsweise der Unterseite eines Einschubservers **3'** vorgesehen sind, um einen Luftdurchtritt im mittleren Bereich des Einschubservers **3'** überhaupt zu ermöglichen.

[0041] Der für Luftdurchtrittsöffnungen auf der Leiterplatte **6'** zur Verfügung stehende Platz ist somit begrenzt, entsprechend können Luftdurchtrittsöffnungen nicht in einem wünschenswerten Querschnitt vorgesehen sein, wodurch es unvermeidbar zu einer Behinderung des Kühlluftstroms **14'** kommt. Im Vergleich der [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) zeigt sich der diesbezügliche Vorteil der anmeldungsgemäßen Ausgestaltung von Serverrahmen **2** und Einschubmodul **3** gegenüber der aus dem Stand der Technik bekannten. Dabei kann der Serverrahmen **2** gemäß der Anmeldung vorteilhaft so ausgestaltet sein, dass marktübliche Anschlussmodule **9** und Lüftermodule **10** auch im Serverrahmen **2** gemäß der Anmeldung eingesetzt werden können.

[0042] [Fig. 4](#) zeigt eine schematische Schnittansicht eines Serverrahmens **2** gemäß der Anmeldung in einem zweiten Ausführungsbeispiel. Gleiche Bezugszeichen kennzeichnen hier wiederum gleiche oder gleich wirkende Elemente wie in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#).

[0043] Im Unterschied zum Ausführungsbeispiel der [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) können bei dem hier dargestellten Serverrahmen **2** Einschubserver **3** in zwei Ebenen eingebracht werden. Ein weiterer Unterschied betrifft die Ausgestaltung der Steckverbindung **8** zwischen den Leiterplatten **6** und den Anschlussmodulen **9**. Diese sind hier so angeordnet, dass Einschubmodule **9** ober- und unterhalb der Leiterplatte **6** angeordnet

sind, wodurch der in Z-Richtung gesehen hinter der Hubvorrichtung **12** liegende Platz besser ausgenutzt werden kann. Die Steckverbinder **8** von Anschlussmodulen **9**, die sich auf verschiedenen Seiten der Leiterplatte **6** gegenüberstehen, können dabei in x- oder in z-Richtung gegeneinander versetzt angeordnet sein.

[0044] Weiterhin ist die Hubvorrichtung **12** unterschiedlich zum ersten Ausführungsbeispiel ausgeführt. Wie in der Figur angedeutet, weist die Hubvorrichtung **12** hier einen Schiebemechanismus mit schräg angeordneten Langlöchern auf. Entsprechend ist das Bedienelement **13** nicht wie in dem Ausführungsbeispiel den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) als Drehknopf, sondern ebenfalls als Schieber ausgeführt. Der in der oberen Ebene dargestellte Einschubserver **3** befindet sich dabei in der noch nicht kontaktierten, nicht angehobenen Position, wohingegen der in der unteren Ebene dargestellte Einschubserver **3** bereits in der Betriebsposition dargestellt ist.

[0045] [Fig. 5](#) zeigt eine schematische Schnittansicht eines Serverrahmens **2** gemäß der Anmeldung in einem dritten Ausführungsbeispiel. Gleiche Bezugszeichen kennzeichnen auch hier wiederum gleiche oder gleich wirkende Elemente wie in den [Fig. 1](#), [Fig. 2](#) und [Fig. 4](#).

[0046] Ähnlich wie bei dem in [Fig. 4](#) gezeigten Ausführungsbeispiel sind auch hier bei dem Serverrahmen **2** Einschubplätze für die Einschubserver **3** in zwei Ebenen vorgesehen. Wiederum ist der Einschubserver **3** in der oberen Ebene in einem eingeschobenen aber noch nicht kontaktierten Zustand gezeigt, wohingegen der Einschubserver **3** in der unteren Ebene bereits betriebsbereit kontaktiert dargestellt ist.

[0047] Im Unterschied zu dem zuvor gezeigten Beispiel ist nur eine Leiterplatte **6** vorgesehen, die vertikal im Serverrahmen **2** etwa mittig zwischen den beiden Ebenen angeordnet ist. Die Leiterplatte **6** dient hier der Kontaktierung von Einschubservern **3** in beiden Ebenen. Zu diesem Zweck weist die Leiterplatte **6** Steckverbinder **7** auf ihren beiden Seiten auf. Die Steckverbinder **7** von Einschubplätzen, die sich auf der einen beziehungsweise anderen Seite der Leiterplatte **6** paarweise gegenüberliegen, können dabei in x- oder auch in z-Richtung versetzt zueinander angeordnet sein. Besonders vorteilhaft ist ein Versatz in x-Richtung, wobei die komplementären Steckverbinder **4** der Einschubserver **3** in x-Richtung aus der Mitte versetzt an den Einschubservern **3** angeordnet sind. In einer solchen Ausgestaltung können die gleichen Einschubserver **3** sowohl in der unteren Ebene als auch in der oberen Ebene – dann kopfüber – eingesetzt werden. Entsprechend der umgekehrten Hubrichtung y zur Kontaktierung ist die Hubvorrichtung **12** in der oberen Ebene spiegelbildlich zu der in

der unteren Ebene ausgelegt. Das Führungsmittel **11** ist dabei vorteilhaft in positive wie negative y-Richtung kraftschlüssig, also beispielsweise wie zuvor beschrieben als Schwalbenschwanzführung ausgeführt.

Bezugszeichenliste

1	Serversystem
2	Serverrahmen
3	Einschubserver
4	Steckverbinder
5	erste Seite
6	Leiterplatte
7	Steckverbinder
8	Steckverbindung
9	Anschlussmodul
10	Lüftermodul
11	Führungsmittel
12	Hubvorrichtung
13	Bedienelement
14	Kühlluftstrom
x	Richtung
y	weitere Richtung, Hubrichtung
z	Einschubrichtung

Patentansprüche

1. Serverrahmen (**2**) zur Aufnahme von Einschubservern (**3**), aufweisend eine Leiterplatte (**6**) zur Kontaktierung wenigstens eines von einer ersten Seite (**5**) des Serverrahmens (**2**) her in einer zur ersten Seite (**5**) senkrechten Einschubrichtung (z) eingeschobenen Einschubserver (**3**), wobei innerhalb des Serverrahmens (**2**) wenigstens eine Kühllüfteranordnung vorgesehen ist, die Kühlluft in der Einschubrichtung (z) durch die Einschubserver (**3**) bläst oder ein-saugt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leiterplatte (**6**) senkrecht zur ersten Seite (**5**) und parallel zur Einschubrichtung (z) angeordnet ist.

2. Serverrahmen (**2**) nach Anspruch 1, bei dem mehrere Einschubplätze für Einschubserver (**3**) entlang einer von der Einschubrichtung (z) verschiedenen Richtung (x) vorgesehen sind und die Leiterplatte (**6**) parallel zu der von der Einschubrichtung (z) und der Richtung (x) aufgespannten Ebene angeordnet ist.

3. Serverrahmen (**2**) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, bei dem auf der Leiterplatte (**6**) wenigstens ein Steckverbinder (**7**) zur elektrischen Kontaktierung eines eingeschobenen und einen komplementären Steckverbinder (**4**) aufweisenden Einschubserver (**3**) vorgesehen ist.

4. Serverrahmen (**2**) nach einem der Ansprüche 2 oder 3, bei dem Einschubplätze für die Einschubserver (**3**) in einer von der Einschubrichtung (z) und der Richtung (x) verschiedenen weiteren Richtung (y)

in zwei Ebenen angeordnet sind, wobei die Leiterplatte (6) zwischen den Ebenen angeordnet ist und Steckverbinder (7) auf beiden Seiten der Leiterplatte (6) vorgesehen sind.

5. Serverrahmen (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem Führungsmittel (11) vorgesehen sind, zum Führen eines einzuschubenden Einschubservers (3) in der Einschubrichtung (z) bis zu einer vorbestimmten Position.

6. Serverrahmen (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem eine Hubvorrichtung (12) vorgesehen ist zum Heranführen eines Einschubservers (3) an die Leiterplatte (6) in einer Hubrichtung (y) quer zur Einschubrichtung (z).

7. Serverrahmen (2) nach Anspruch 6, bei dem die Hubvorrichtung (12) derart eingerichtet ist, dass bei ihrer Betätigung die Steckverbinder (4, 7) eines eingeschobenen Einschubservers (3) und der Leiterplatte (6) verbunden werden.

8. Serverrahmen (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem eine Trennvorrichtung vorgesehen ist zum Wegbewegen eines Einschubservers (3) von der Leiterplatte (6) und zum Trennen einer Verbindung zwischen den Steckverbindern (4, 7) eines eingeschobenen Einschubservers (3) und der Leiterplatte (6).

9. Serverrahmen (2) nach den Ansprüchen 5 bis 8, bei dem die Führungsmittel (11) einen eingeschobenen Einschubserver (3) in der Hubrichtung (y) festlegen und die Hubvorrichtung (12) so eingerichtet ist, dass sie auch als Trennvorrichtung dient.

10. Serverrahmen (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei dem Blade-Server als Einschubserver (3) vorgesehen sind.

11. Einschubserver (3) zum Einschieben in einen Serverrahmen (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Einschubserver (3) an einer parallel zu einer Einschubrichtung (z) angeordneten Seitenfläche des Einschubservers (3) wenigstens einen Steckverbinder (4) zur elektrischen Kontaktierung mit einem komplementären Steckverbinder (7) einer Leiterplatte (6) des Serverrahmens (2) aufweist.

12. Einschubserver (3) nach Anspruch 11, bei dem der Steckverbinder (4) an einer Oberseite oder einer Unterseite des Einschubservers (3) angeordnet ist.

13. Einschubserver (3) nach einem der Ansprüche 11 oder 12, der als Blade-Server ausgestaltet ist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

FIG 1

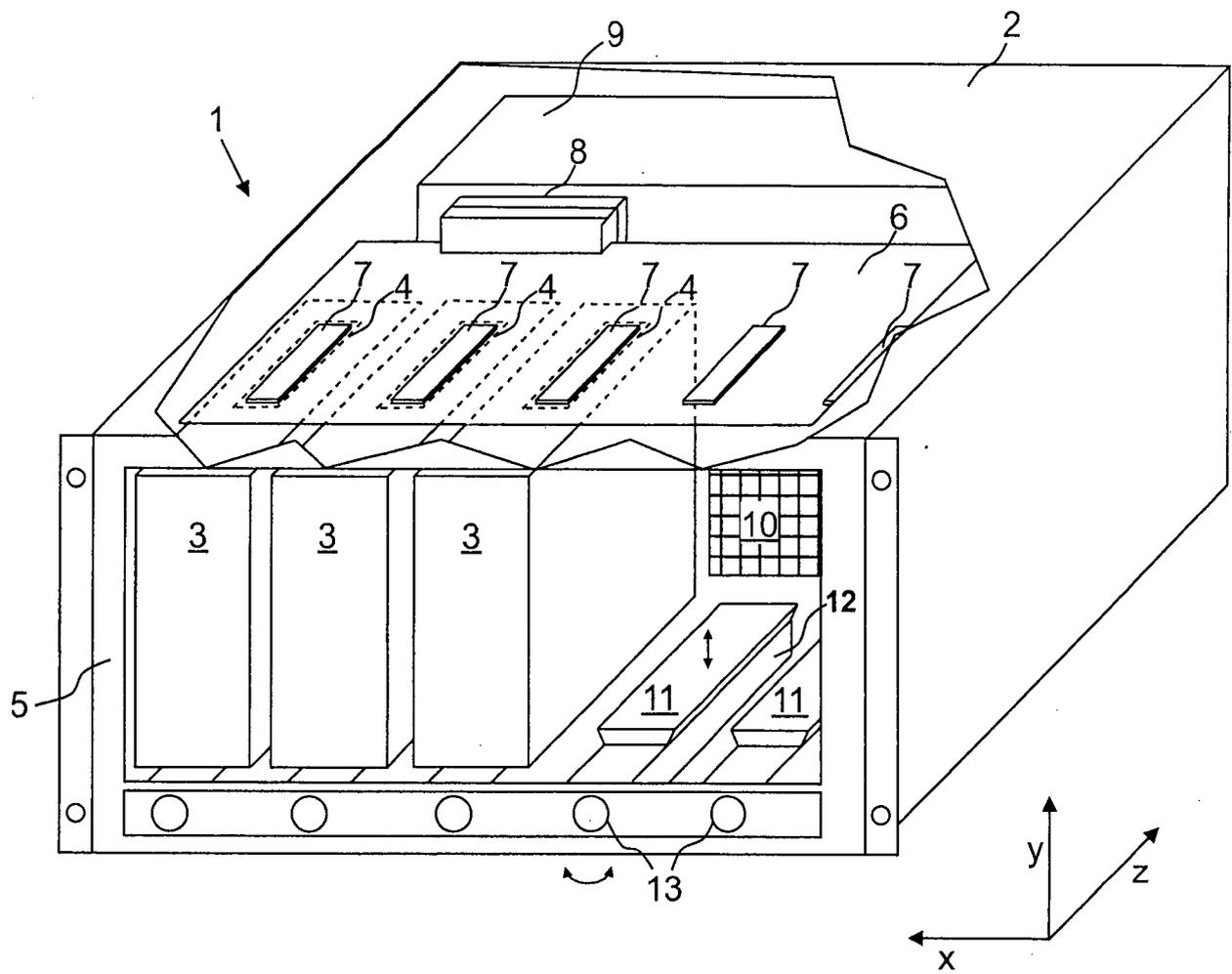
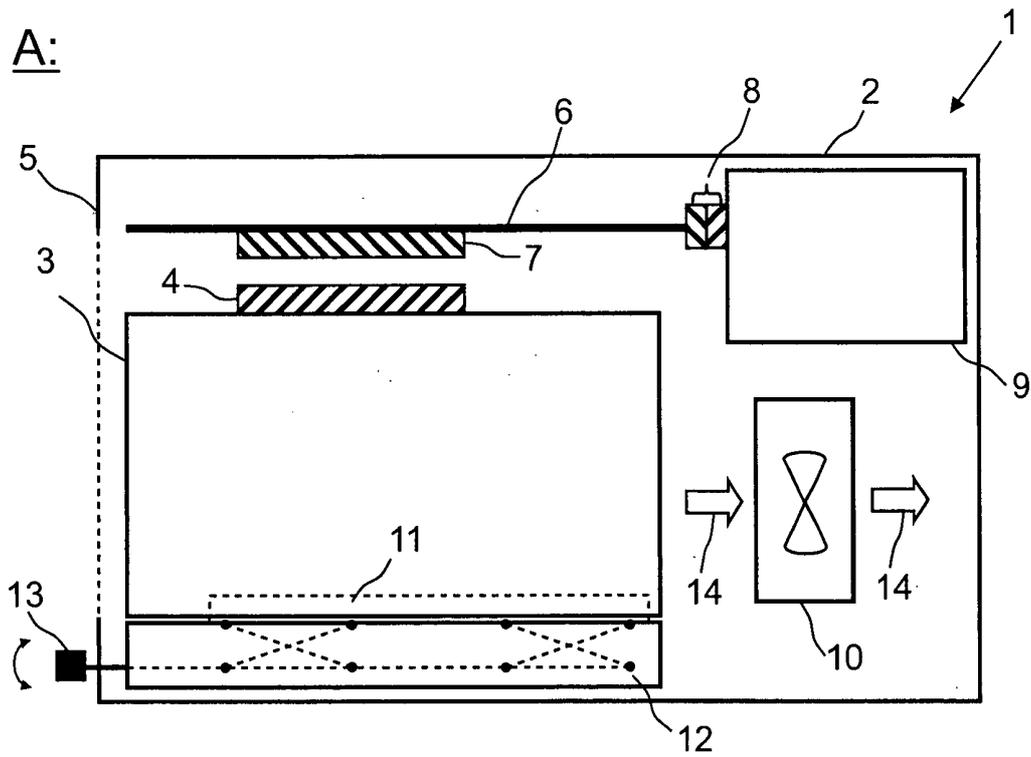


FIG 2

A:



B:

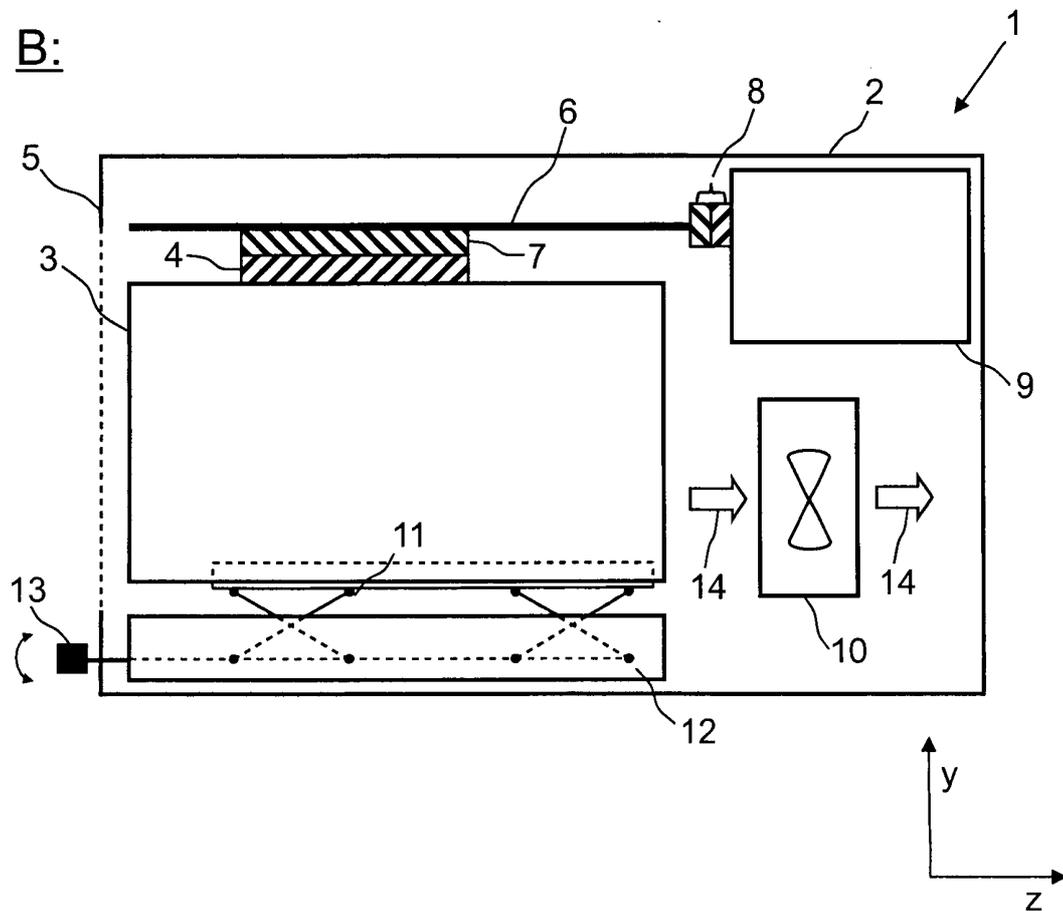
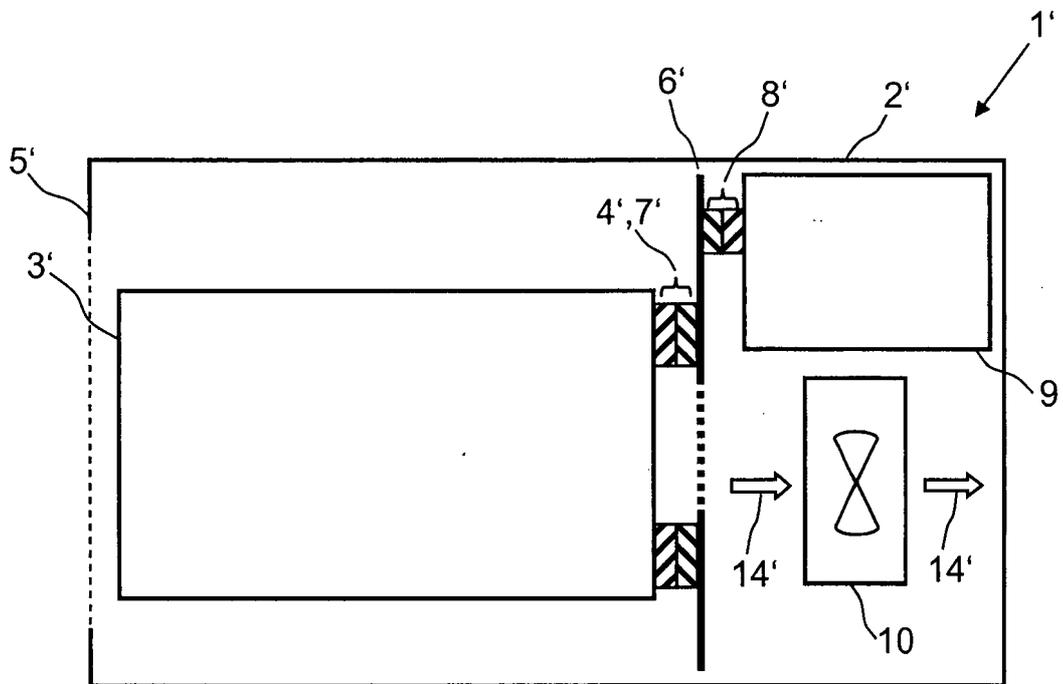


FIG 3



Stand der Technik

FIG 4

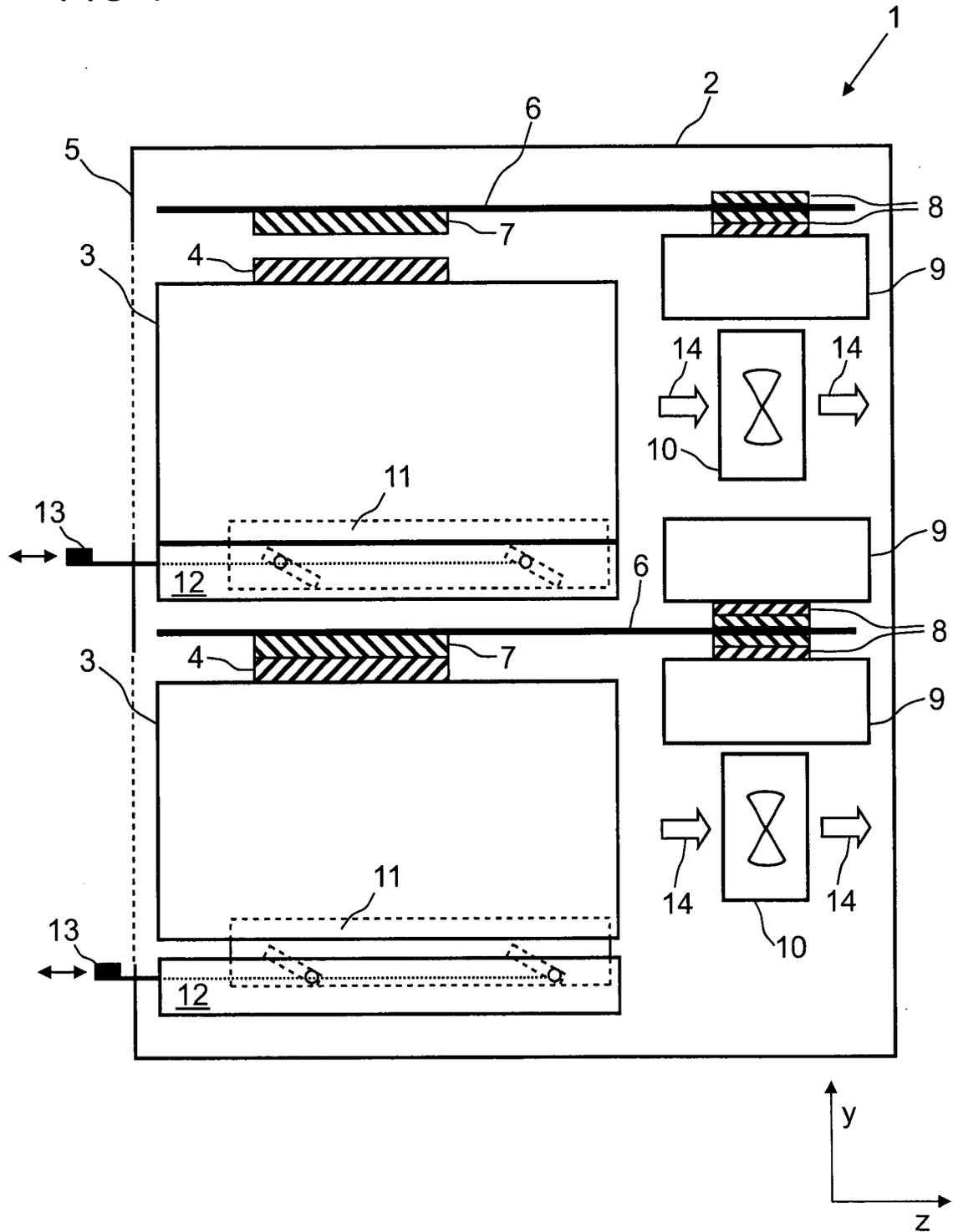


FIG 5

