



(10) **DE 10 2015 103 984 B4** 2018.06.07

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 103 984.2**
(22) Anmeldetag: **18.03.2015**
(43) Offenlegungstag: **01.10.2015**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **07.06.2018**

(51) Int Cl.: **H05K 5/06 (2006.01)**
H05K 5/02 (2006.01)
H05K 7/14 (2006.01)

Innerhalb von neun 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).

(30) Unionspriorität:
2014-061725 25.03.2014 JP

(73) Patentinhaber:
**FANUC CORPORATION, Oshino-mura,
Yamanashi, JP**

(74) Vertreter:
Haseltine Lake LLP, 80538 München, DE

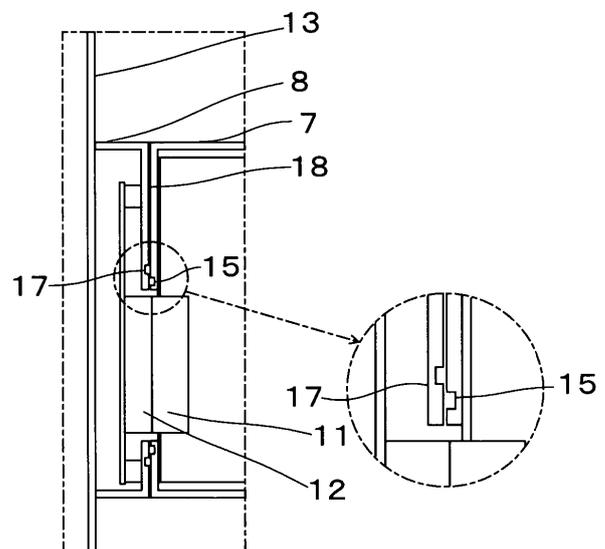
(72) Erfinder:
**Honda, Yuuichi, Oshino-mura, Yamanashi, JP;
Sasaki, Kazuyuki, Oshino-mura, Yamanashi, JP**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2013 109 433	A1
JP	H01- 232 800	A

(54) Bezeichnung: **Elektronische Vorrichtung mit einer flüssigkeitsdichten Struktur**

(57) Hauptanspruch: Elektronische Vorrichtung (1, 4) mit einer flüssigkeitsdichten Struktur, wobei in der elektronischen Vorrichtung (1, 4) ein Modul (5), das so gestaltet ist, dass eine Leiterplatte (9), auf welcher ein elektronisches Bauteil und ein Verbinder (11) angebracht sind, in einem Gehäuse (7) für das Modul (5) angeordnet ist, und eine Basiseinheit (6), die so gestaltet ist, dass eine Leiterplatte (10), auf welcher ein elektronisches Bauteil und ein Verbinder (12) angebracht sind, an einem Gehäuse (8) für die Basiseinheit (6) befestigt ist, durch die Verbinder (11, 12), mit denen das Modul (5) und die Basiseinheit (6) jeweils einzeln versehen sind, zum Betrieb verbunden sind, wobei das Gehäuse (7) für das Modul (5) und das Gehäuse (8) für die Basiseinheit (6) jeweils mit einer Verbinderöffnung (14, 16) versehen sind, und ein flüssigkeitsdichter Strukturabschnitt (15) vorhanden ist, gebildet aus: einem ersten konkaven Abschnitt, welcher die Verbinderöffnung (14) des Gehäuses (7) für das Modul (5) umgibt und von der Wandfläche des Gehäuses (7) für das Modul (5) zurückspringt, und einem zweiten konkaven Abschnitt, welcher die Verbinderöffnung (16) des Gehäuses (8) für die Basiseinheit (6) umgibt und von der Wandfläche des Gehäuses (8) für die Basiseinheit (6) zurückspringt, wobei der erste konkave Abschnitt neben dem zweiten konkaven Abschnitt angeordnet ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektronische Vorrichtung mit einer flüssigkeitsdichten Struktur um Verbinder zur Verbindung von Einheiten der elektronischen Vorrichtung herum, in welcher eine modularisierte Einheit, die so gestaltet ist, dass eine Leiterplatte, auf der ein elektronisches Bauteil und ein Verbinder angebracht sind, in einem Gehäuse angeordnet ist, und eine Einheit, die so gestaltet ist, dass eine Leiterplatte, auf der ein elektronisches Bauteil und ein Verbinder angebracht sind, an einem Gehäuse befestigt ist, durch die Verbinder zum Betrieb verbunden sind.

[0002] Im Folgenden wird eine Steuertafel einer Werkzeugmaschine unter Bezugnahme auf **Fig. 1** bis **Fig. 5** beschrieben.

[0003] Wie in **Fig. 1** dargestellt, ist eine numerische Steuereinrichtung 1 an einem Gehäuse einer Steuertafel 2 angebracht. Eine elektronische Vorrichtung wie etwa eine E/A-Einheit 4 ist an einer Innenwand 13 der Steuertafel 2 angebracht, wie in **Fig. 2** dargestellt, und wird in einer rauen Betriebsumgebung verwendet, in welcher ein Schneidfluid verwendet wird.

[0004] Für eine solche elektronische Vorrichtung wie die E/A-Einheit 4 wählt ein Benutzer je nach Bedarf mehrere Module 5 mit unterschiedlichen Funktionen aus. Während der Verwendung ist daher die elektronische Vorrichtung aus Einheiten aufgebaut und weist eine Basiseinheit 6, die an der Steuertafel 2 befestigt ist, und die Module 5, die durch Verbinder lösbar mit der Basiseinheit 6 verbunden sind, auf (siehe JP H01-232 800 A).

[0005] Die DE 10 2013 109 433 A1 zeigt ein elektronisches Gerät mit einer tropfsicheren Konstruktion, bei welchem eine Schaltungsplatine an einem Ansatz eines Gehäuses befestigt ist. Ein konkaver oder konvexer Abschnitt umgibt den Ansatz so, dass eine Flüssigkeit, die auf dem Gehäuse fließt, nicht zu dem Ansatz und der Schaltungsplatine fließt.

[0006] Um das Innere der Steuertafel 2 vor der Betriebsumgebung zu schützen, sind Dichtungen zwischen der Steuertafel 2 und einer elektronischen Vorrichtung wie etwa der numerischen Steuereinrichtung 1 und in einem Kabeleintrittsloch 3, das sich in die Steuertafel 2 öffnet, angebracht. Somit wird verhindert, dass Außenluft, Schneidfluid usw. in die Steuertafel 2 gelangen.

[0007] Falls die Dichtungen durch Alterung oder eine raue Umgebung, in welcher ständig eine große Menge Schneidfluid zugeführt wird, schadhaft werden, kann jedoch manchmal das Schneidfluid in die Steuertafel 2 gelangen. In einem solchen Fall fließt, wie in **Fig. 3** dargestellt, das Schneidfluid an der In-

nenwand der Steuertafel 2 entlang (siehe Fluidfluss 23).

[0008] Wie in **Fig. 4** und **Fig. 5** dargestellt, ist ein Gehäuse 7 für die Module 5 mit einer modulseitigen Öffnung 14 ausgebildet, an welcher ein modulseitiger Verbinder 11 befestigt werden kann, und ein Gehäuse 8 für die Basiseinheit 6 ist mit einer basiseinheitsseitigen Öffnung 16 ausgebildet, an welcher ein basiseinheitsseitiger Verbinder 12 befestigt werden kann. Somit fließt eine Flüssigkeit wie etwa das Schneidfluid durch das Gehäuse 7 für die Module 5 und das Gehäuse 8 für die Basiseinheit 6 der E/A-Einheit 4 und erreicht den modulseitigen Verbinder 11 und den basiseinheitsseitigen Verbinder 12, welcher die Einheiten elektrisch verbindet, und verursacht dadurch Probleme, wie etwa einen Kontaktfehler der Verbinder 11 und 12.

[0009] Dementsprechend ist es in Anbetracht der oben beschriebenen Probleme des Standes der Technik Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine elektronische Vorrichtung mit einer flüssigkeitsdichten Struktur (Struktur, die ein Eindringen von Flüssigkeit verhindert) um die Verbinder zur Verbindung der Einheiten herum bereitzustellen, die in der Lage ist zu verhindern, dass eine Flüssigkeit wie etwa ein Schneidfluid auf die Verbinder, welche Einheiten wie etwa Module und eine Basiseinheit elektrisch verbinden, tropft und sich auf ihnen ausbreitet.

[0010] Die Erfindung stellt eine elektronische Vorrichtung mit einer flüssigkeitsdichten Struktur mit den Merkmalen von Anspruch 1 bereit. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0011] Gemäß der vorliegenden Erfindung kann eine flüssigkeitsdichte Struktur um Verbinder zur Verbindung von Einheiten herum vorgesehen werden, die in der Lage ist zu verhindern, dass eine Flüssigkeit wie etwa ein Schneidfluid auf die Verbinder, welche Einheiten wie etwa Module und eine Basiseinheit elektrisch verbinden, tropft und sich auf ihnen ausbreitet.

[0012] Die obigen und weitere Aufgaben und Merkmale der vorliegenden Erfindung werden aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen ersichtlich, wobei:

Fig. 1 eine perspektivische Außenansicht einer Steuertafel einer Werkzeugmaschine ist;

Fig. 2 eine Ansicht ist, die das Innere der Steuertafel von **Fig. 1** zeigt;

Fig. 3 eine Schnittansicht entlang der Linie A-A von **Fig. 2** ist;

Fig. 4 eine vergrößerte Ansicht eines Abschnitts B der in **Fig. 3** dargestellten Steuertafel ist;

Fig. 5 eine Detailansicht eines Abschnitts C (Stand der Technik) der in **Fig. 3** dargestellten Steuertafel ist;

Fig. 6 eine Ansicht ist, die eine Ausführungsform einer flüssigkeitsdichten Struktur gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt, angewendet auf den Abschnitt C der in **Fig. 3** dargestellten Steuertafel;

Fig. 7 eine Ansicht ist, die eine andere flüssigkeitsdichte Struktur zeigt, angewendet auf den Abschnitt C der in **Fig. 3** dargestellten Steuertafel;

Fig. 8 eine Ansicht ist, die eine Ausführungsform der flüssigkeitsdichten Struktur gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt, angewendet auf die Modulseite einer E/A-Einheit;

Fig. 9 eine Ansicht ist, welche die Ausführungsform der flüssigkeitsdichten Struktur gemäß **Fig. 8** zeigt, angewendet auf die Basiseinheitsseite der E/A-Einheit;

Fig. 10 eine Ansicht ist, die eine andere flüssigkeitsdichte Struktur zeigt, bei welcher ein flüssigkeitsdichter Strukturabschnitt, der eine Verbindöffnung umgibt, nur an einem Gehäuse für eine Basiseinheit vorgesehen ist; und

Fig. 11 eine Ansicht ist, welche eine andere flüssigkeitsdichte Struktur zeigt, bei welcher der flüssigkeitsdichte Strukturabschnitt, der die Verbindöffnung umgibt, nur an einem Gehäuse für Module vorgesehen ist.

[0013] Zunächst wird unter Bezugnahme auf **Fig. 6** ein Fall beschrieben, in dem eine erste Ausführungsform einer flüssigkeitsdichten Struktur einer elektronischen Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung auf einen Abschnitt C einer in **Fig. 3** dargestellten Steuertafel **2** angewendet wird.

[0014] Wie in **Fig. 2** dargestellt, umfasst eine E/A-Einheit **4** Module **5** und eine Basiseinheit **6**. Wie in **Fig. 4** dargestellt, ist jedes der Module **5** so gestaltet, dass eine modulseitige Leiterplatte **9**, auf welcher ein elektronisches Bauteil und ein modulseitiger Verbinder **11** angebracht sind, in einem Gehäuse **7** für die Module **5** angeordnet und modularisiert ist. Die Basiseinheit **6**, welche an einer Wand **13** der Steuertafel **2** befestigt ist, ist so gestaltet, dass eine basiseinheitsseitige Leiterplatte **10**, auf welcher ein elektronisches Bauteil und ein basiseinheitsseitiger Verbinder **12** angebracht sind, in einem Gehäuse **8** für die Basiseinheit **6** angeordnet ist. Das Modul **5** und die Basiseinheit **6** sind durch den modulseitigen Verbinder **11** und den basiseinheitsseitigen Verbinder **12** verbunden und funktionieren als die E/A-Einheit **4**.

[0015] Das Gehäuse **7** für die Module **5** ist mit einer modulseitigen Öffnung **14** für den modulseitigen Ver-

binder **11** und einem flüssigkeitsdichten Strukturabschnitt **15** (**Fig. 6**), der die modulseitige Öffnung **14** umgibt, versehen. Wie in **Fig. 6** dargestellt, ist der flüssigkeitsdichte Strukturabschnitt **15**, der für das Modul **5** vorgesehen ist, als ein konvexer Abschnitt ausgebildet, der von einer Wandfläche des Gehäuses **7** für die Module **5** vorsteht, oder als ein konkaver Abschnitt, der von der Wandfläche zurückspringt. Der flüssigkeitsdichte Strukturabschnitt **15** umfasst den konvexen Abschnitt oder den konkaven Abschnitt oder sowohl den konvexen Abschnitt als auch den konkaven Abschnitt. **Fig. 6** zeigt ein Beispiel, in welchem der flüssigkeitsdichte Strukturabschnitt **15**, der für das Modul **5** vorgesehen ist, von einem konkaven Abschnitt gebildet wird, der von der Wandfläche des Gehäuses **7** für die Module **5** zurückspringt.

[0016] Der flüssigkeitsdichte Strukturabschnitt **15**, der die modulseitige Öffnung **14** umgibt, dient dazu, eine Flüssigkeit wie etwa ein Schneidfluid, die in die Steuertafel **2** gelangt, an ihm entlang zu leiten, sogar dann, wenn die Flüssigkeit an der Innenwand **13** der Steuertafel **2** durch einen Spalt **18** zwischen dem Modul **5** und der Basiseinheit **6** hinunterläuft. Somit kann der flüssigkeitsdichte Strukturabschnitt **15** verhindern, dass die Flüssigkeit auf den modulseitigen Verbinder **11** tropft und sich auf ihm ausbreitet.

[0017] Das Gehäuse **8** für die Basiseinheit **6** ist mit einer basiseinheitsseitigen Öffnung **16** für den basiseinheitsseitigen Verbinder **12** und einem flüssigkeitsdichten Strukturabschnitt **17**, der die basiseinheitsseitige Öffnung **16** umgibt, versehen. Der flüssigkeitsdichte Strukturabschnitt **17**, der für die Basiseinheit **6** vorgesehen ist, ist als ein konvexer Abschnitt ausgebildet, der von einer Wandfläche des Gehäuses **8** für die Basiseinheit **6** vorsteht, oder als ein konkaver Abschnitt, der von der Wandfläche zurückspringt. Der flüssigkeitsdichte Strukturabschnitt **17**, der für die Basiseinheit **6** vorgesehen ist, umfasst den konvexen Abschnitt oder den konkaven Abschnitt oder sowohl den konvexen Abschnitt als auch den konkaven Abschnitt. **Fig. 6** zeigt ein Beispiel, in welchem der flüssigkeitsdichte Strukturabschnitt **17**, der für die Basiseinheit **6** vorgesehen ist, von einem konkaven Abschnitt gebildet wird, der von der Wandfläche des Gehäuses **8** für die Basiseinheit **6** zurückspringt.

[0018] Der flüssigkeitsdichte Strukturabschnitt **17**, der die basiseinheitsseitige Öffnung **16** umgibt, dient dazu, eine Flüssigkeit wie etwa ein Schneidfluid, die in die Steuertafel **2** gelangt, an ihm entlang zu leiten, sogar dann, wenn die Flüssigkeit an der Innenwand **13** der Steuertafel **2** durch den Spalt **18** zwischen dem Modul **5** und der Basiseinheit **6** hinunterläuft. Somit kann der flüssigkeitsdichte Strukturabschnitt **17** verhindern, dass die Flüssigkeit auf den basiseinheitsseitigen Verbinder **12** tropft und sich auf ihm ausbreitet.

[0019] Um das Sammeln der Flüssigkeit, die an der Wandfläche des Gehäuses **7** für die Module **5** oder der Wandfläche des Gehäuses **8** für die Basiseinheit **6** entlang fließt, an Ecken der flüssigkeitsdichten Strukturabschnitte **15** und **17** zu erleichtern, sollten die flüssigkeitsdichten Strukturabschnitte, die an dem Gehäuse **7** für die Module **5** und dem Gehäuse **8** für die Basiseinheit **6** vorgesehen sind, vorzugsweise so geformt sein, dass sie einen rechteckigen Querschnitt aufweisen. Ferner brauchen die flüssigkeitsdichten Strukturabschnitte, die an der Wandfläche des Gehäuses **7** für die Module **5** und der Wandfläche des Gehäuses **8** für die Basiseinheit **6** vorgesehen sind, auf der stromabwärtigen Seite eines Fluidstroms **23** keine Abschnitte der modulseitigen Öffnung **14** und der basiseinheitsseitigen Öffnung **16** zu umgeben. Anders ausgedrückt, die flüssigkeitsdichten Strukturabschnitte sind nicht auf die Ausgestaltungen beschränkt, welche die gesamten Umfänge der Öffnungen **14** und **16** umgeben.

[0020] Unter Bezugnahme auf **Fig. 7** wird nun eine andere flüssigkeitsdichte Struktur einer elektronischen Vorrichtung auf den Abschnitt C der in **Fig. 3** dargestellten Steuertafel **2** angewendet.

[0021] Ein Modul **5** oder eine Basiseinheit **6** ist mit Mitteln versehen, um einen flüssigkeitsdichten Strukturabschnitt **15**, der an einem Gehäuse **7** für die Module **5** vorgesehen ist, und einen flüssigkeitsdichten Strukturabschnitt **17**, der an einem Gehäuse **8** für die Basiseinheit **6** vorgesehen ist, ohne einen Zwischenraum aneinander anzupressen, wenn das Modul **5** und die Basiseinheit **6** durch einen modulseitigen Verbinder **11** und einen basiseinheitsseitigen Verbinder **12** verbunden werden. Diese Mittel zum Anpressen beinhalten Befestigungsmittel zum Verschrauben des Moduls **5** mit der Basiseinheit **6**, Mittel zum Festlegen des flüssigkeitsdichten Strukturabschnitts des Gehäuses **7** für die Module **5** und des flüssigkeitsdichten Strukturabschnitts des Gehäuses **8** für die Basiseinheit **6**, so dass sie durch die Flexibilität der Gehäuse etwas ineinander eingreifen und einander quetschen, wenn das Modul **5** und die Basiseinheit **6** durch die Verbinder verbunden werden. Somit ist kein Zwischenraum vorhanden, durch welchen eine Flüssigkeit wie etwa ein Schneidfluid hineingelangt, so dass ein Eindringen der Flüssigkeit in die Öffnungen schwieriger ist als in dem Falle, wenn die flüssigkeitsdichten Strukturabschnitte nur dazu vorgesehen sind, die Öffnungen für die Verbinder zu umgeben.

[0022] Wie in **Fig. 7** dargestellt, ist ein konvexer Abschnitt als der flüssigkeitsdichte Strukturabschnitt **15** an dem Gehäuse **7** für die Module **5** vorgesehen, ein konkaver Abschnitt ist als der flüssigkeitsdichte Strukturabschnitt **17** in dem Gehäuse **8** für die Basiseinheit **6** vorgesehen, und der konvexe Abschnitt und der konkave Abschnitt sind so angeordnet, dass

sie zusammenpassen. Das Gehäuse **7** für die Module **5** und das Gehäuse **8** für die Basiseinheit **6** sind durch die Anpressmittel, die an dem Gehäuse **7** und/oder dem Gehäuse **8** angebracht sind, sicher aneinander befestigt. Daher kann, wenn der konvexe Abschnitt an dem Gehäuse **7** für die Module **5** fest in den konkaven Abschnitt in dem Gehäuse **8** für die Basiseinheit **6** eingepresst ist, verhindert werden, dass die Flüssigkeit oder das Schneidfluid auf den modulseitigen Verbinder **11** und den basiseinheitsseitigen Verbinder **12** übertragen wird.

[0023] Eine weitere Ausführungsform der flüssigkeitsdichten Struktur einer elektronischen Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf **Fig. 8** und **Fig. 9** beschrieben. **Fig. 8** ist eine Ansicht, die einen Fall zeigt, in dem die flüssigkeitsdichte Struktur der vorliegenden Erfindung auf Module **5** einer E/A-Einheit **4** angewendet wird. **Fig. 9** ist eine Ansicht, die einen Fall zeigt, in dem die flüssigkeitsdichte Struktur der vorliegenden Erfindung auf eine Basiseinheit **6** der E/A-Einheit **4** angewendet wird.

[0024] Wie in **Fig. 8** dargestellt, ist ein flüssigkeitsdichter Strukturabschnitt **15**, der an einem Gehäuse **7** für die Module **5** vorgesehen ist, von einem oberen Abschnitt **20** als einem Scheitelpunkt über einem obersten Abschnitt **19** einer modulseitigen Öffnung **14** aus nach unten geneigt, so dass er von der Öffnung **14** ferngehalten wird. Somit fließt eine Flüssigkeit (in einem Strom, der in **Fig. 8** mit dem Bezugszeichen **23** bezeichnet ist), welche den flüssigkeitsdichten Strukturabschnitt **15** erreicht hat, leicht entlang der Neigung abwärts, ohne dort zu verbleiben.

[0025] Ebenso ist, wie in **Fig. 9** dargestellt, ein flüssigkeitsdichter Strukturabschnitt **17**, der an einem Gehäuse **8** für die Basiseinheit **6** vorgesehen ist, von einem oberen Abschnitt **22** als einem Scheitelpunkt über einem obersten Abschnitt **21** der basiseinheitsseitigen Öffnung **16** aus nach unten geneigt, so dass er von der Öffnung **16** ferngehalten wird. Somit fließt die Flüssigkeit (in einem Strom, der in **Fig. 9** mit dem Bezugszeichen **23** bezeichnet ist), welche den flüssigkeitsdichten Strukturabschnitt **17** erreicht hat, leicht entlang der Neigung abwärts, ohne dort zu verbleiben.

[0026] Eine andere flüssigkeitsdichte Struktur einer elektronischen Vorrichtung wird nun unter Bezugnahme auf **Fig. 10** und **Fig. 11** beschrieben. Ein flüssigkeitsdichter Strukturabschnitt **17**, der eine Verbinderöffnung umgibt, ist nur an einem Gehäuse **8** für die Basiseinheit **6** vorgesehen, oder ein flüssigkeitsdichter Strukturabschnitt **15**, der eine Verbinderöffnung umgibt, ist nur an einem Gehäuse **7** für Module **5** vorgesehen.

[0027] Fig. 10 ist eine Ansicht, die eine Anordnung zeigt, bei welcher ein konkaver Abschnitt als der flüssigkeitsdichte Strukturabschnitt 17, der die basiseinheitsseitige Öffnung 16 umgibt, an dem Gehäuse 8 für die Basiseinheit 6 vorgesehen ist. Fig. 11 ist eine Ansicht, die eine Anordnung zeigt, bei welcher ein konvexer Abschnitt als der flüssigkeitsdichte Strukturabschnitt 15, der die modulseitige Öffnung 14 umgibt, an dem Gehäuse 7 für die Module 5 vorgesehen ist.

[0028] Bei der vorliegenden Erfindung sind, wie in Verbindung mit den obigen Ausführungsformen beschrieben wurde, die flüssigkeitsdichten Strukturabschnitte um die Verbinderöffnung (modulseitige Öffnung 14) des Gehäuses 7 für die Module 5 und/oder die Verbinderöffnung (basiseinheitsseitige Öffnung 16) des Gehäuses 8 für die Basiseinheit 6 herum vorgesehen. Wenn die Flüssigkeit oder das Schneidfluid in das Gehäuse der elektronischen Vorrichtung und/oder der E/A-Einheit 4 eingeleitet wird, wird sie/es veranlasst, an der Form des flüssigkeitsdichten Strukturabschnitts bzw. der flüssigkeitsdichten Strukturabschnitte entlangzufließen. Somit kann die Möglichkeit, dass die Flüssigkeit auf den Verbinder tropft, welcher die Einheiten elektrisch verbindet, und sich auf ihm ausbreitet, beträchtlich eingeschränkt werden.

[0029] Ferner ist das Modul 5 oder die Basiseinheit 6 mit den Mitteln zum Anpressen des flüssigkeitsdichten Strukturabschnitts 15, der an dem Gehäuse 7 für die Module 5 vorgesehen ist, an das Gehäuse 8 für die Basiseinheit 6, zum Anpressen des Gehäuses 7 für die Module 5 an den flüssigkeitsdichten Strukturabschnitt 17, der an dem Gehäuse 8 für die Basiseinheit 6 vorgesehen ist, oder zum Anpressen des flüssigkeitsdichten Strukturabschnitts 15 und des flüssigkeitsdichten Strukturabschnitts 17 aneinander, wenn das Modul 5 und die Basiseinheit 6 durch die Verbinder verbunden werden, versehen. Somit ist kein Zwischenraum zwischen den Einheiten vorhanden, so dass ein Eindringen der Flüssigkeit bis zur Verbinderseite noch stärker erschwert werden kann, als in dem Falle, wenn die flüssigkeitsdichten Strukturabschnitte nur dazu vorgesehen sind, die Öffnungen für die Verbinder zu umgeben.

[0030] Ferner sind der flüssigkeitsdichte Strukturabschnitt 15, der an dem Gehäuse 7 für die Module 5 vorgesehen ist, und der flüssigkeitsdichte Strukturabschnitt 17, der an dem Gehäuse 8 für die Module 6 vorgesehen ist, jeweils von dem oberen Abschnitt als dem Scheitelpunkt über dem obersten Abschnitt der Verbinderöffnung aus nach unten geneigt. Somit kann bewirkt werden, dass die Flüssigkeit, welche die flüssigkeitsdichten Strukturabschnitte 15 und 17 erreicht hat, leicht entlang der Neigung abwärts fließt, so dass sie von der Öffnung ferngehalten wird.

Patentansprüche

1. Elektronische Vorrichtung (1, 4) mit einer flüssigkeitsdichten Struktur, wobei in der elektronischen Vorrichtung (1, 4) ein Modul (5), das so gestaltet ist, dass eine Leiterplatte (9), auf welcher ein elektronisches Bauteil und ein Verbinder (11) angebracht sind, in einem Gehäuse (7) für das Modul (5) angeordnet ist, und eine Basiseinheit (6), die so gestaltet ist, dass eine Leiterplatte (10), auf welcher ein elektronisches Bauteil und ein Verbinder (12) angebracht sind, an einem Gehäuse (8) für die Basiseinheit (6) befestigt ist, durch die Verbinder (11, 12), mit denen das Modul (5) und die Basiseinheit (6) jeweils einzeln versehen sind, zum Betrieb verbunden sind, wobei das Gehäuse (7) für das Modul (5) und das Gehäuse (8) für die Basiseinheit (6) jeweils mit einer Verbinderöffnung (14, 16) versehen sind, und ein flüssigkeitsdichter Strukturabschnitt (15) vorhanden ist, gebildet aus: einem ersten konkaven Abschnitt, welcher die Verbinderöffnung (14) des Gehäuses (7) für das Modul (5) umgibt und von der Wandfläche des Gehäuses (7) für das Modul (5) zurückspringt, und einem zweiten konkaven Abschnitt, welcher die Verbinderöffnung (16) des Gehäuses (8) für die Basiseinheit (6) umgibt und von der Wandfläche des Gehäuses (8) für die Basiseinheit (6) zurückspringt, wobei der erste konkave Abschnitt neben dem zweiten konkaven Abschnitt angeordnet ist.

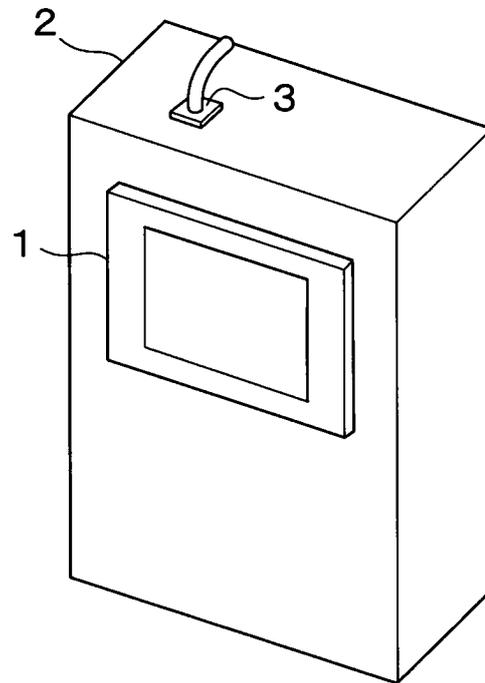
2. Elektronische Vorrichtung (1, 4) nach Anspruch 1, wobei die flüssigkeitsdichte Struktur einen Strukturabschnitt umfasst, der dafür ausgebildet ist, das Gehäuse (8) für die Basiseinheit (6) und das Gehäuse (7) für das Modul (5) aneinander anzupressen.

3. Elektronische Vorrichtung (1, 4) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der flüssigkeitsdichte Strukturabschnitt die Form eines nach unten geneigten Daches aufweist, so dass er, in Richtung einer Montagefläche für den Verbinder (11, 12) gesehen, von der Verbinderöffnung (14, 16) ferngehalten wird.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

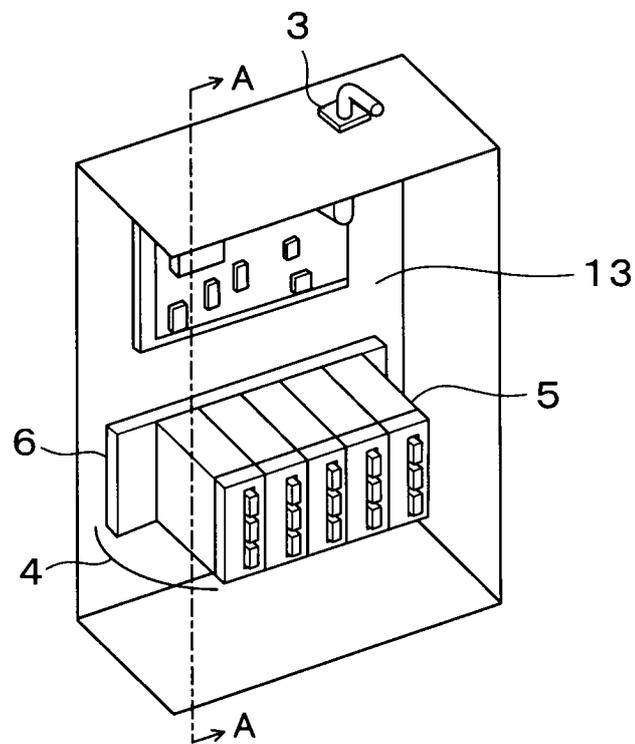
Anhängende Zeichnungen

FIG. 1



Stand der Technik

FIG. 2



Stand der Technik

FIG. 3

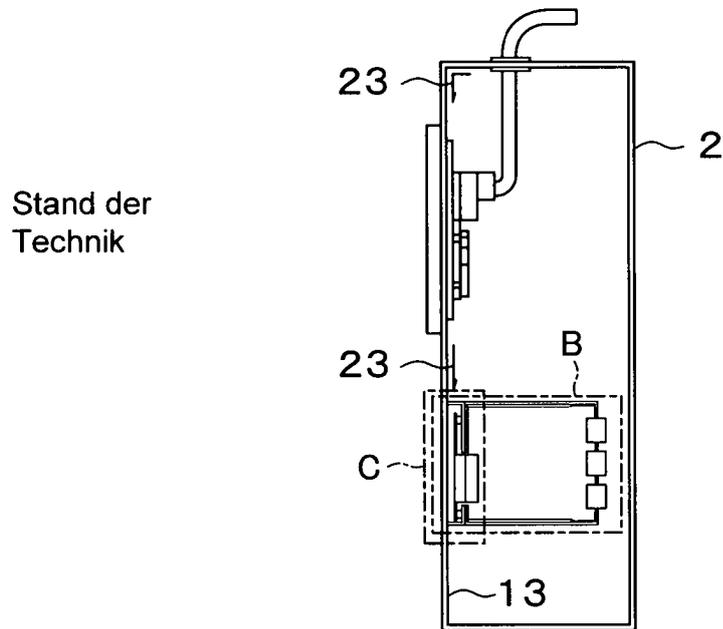
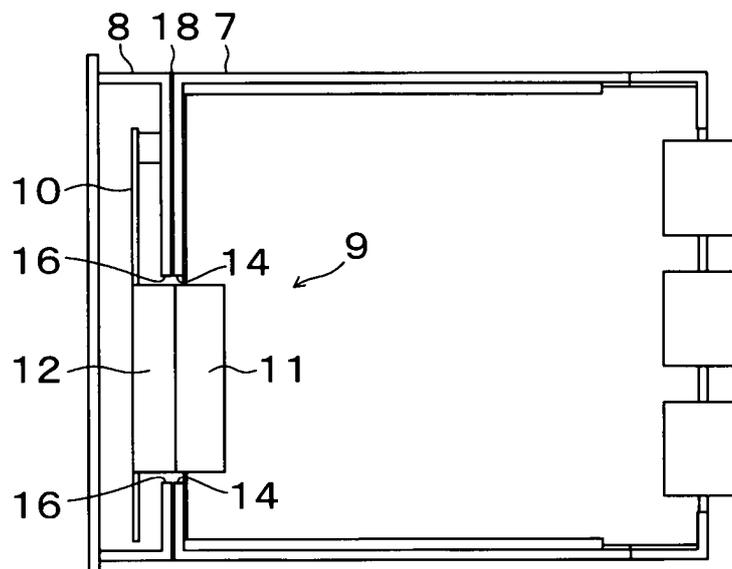
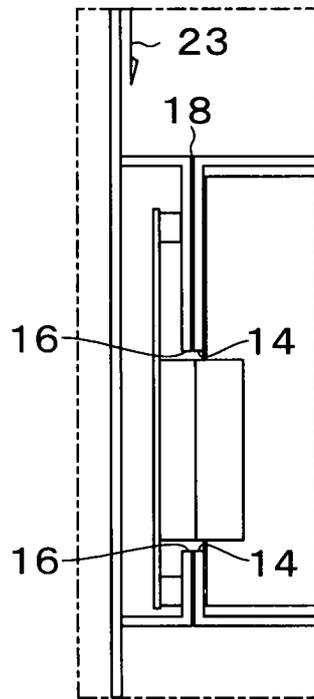


FIG. 4



Stand der Technik

FIG. 5



Stand der
Technik

FIG. 6

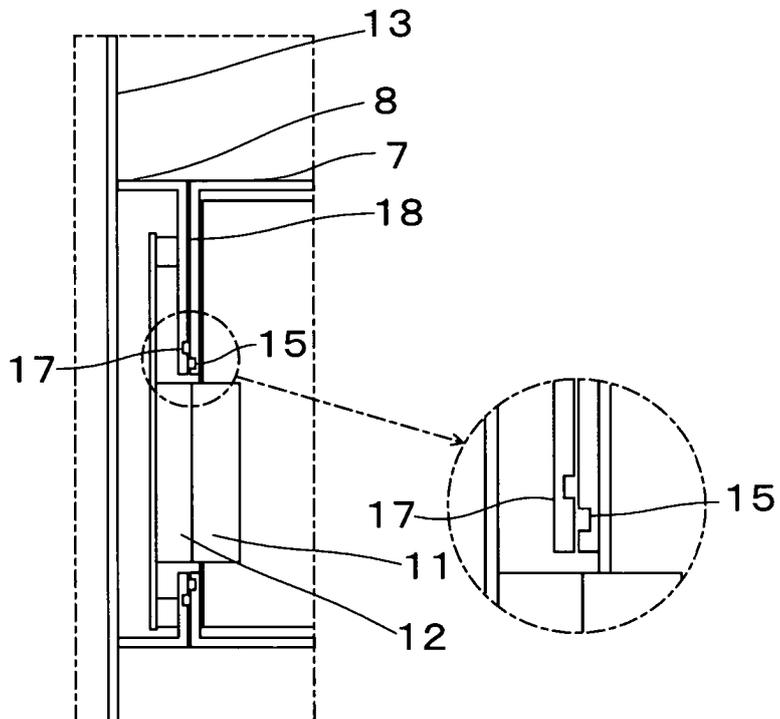


FIG. 7

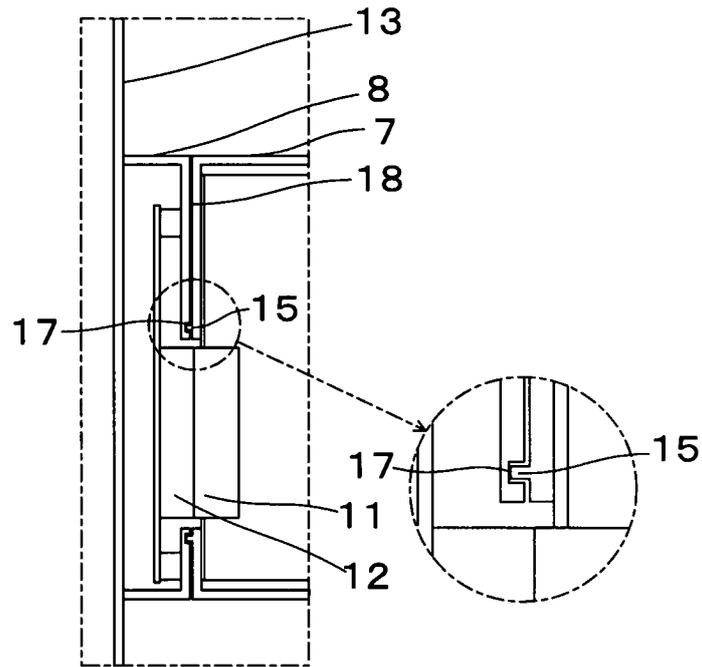


FIG. 8

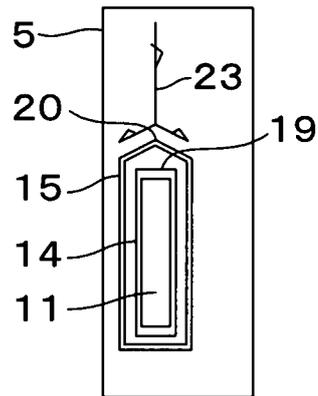


FIG. 9

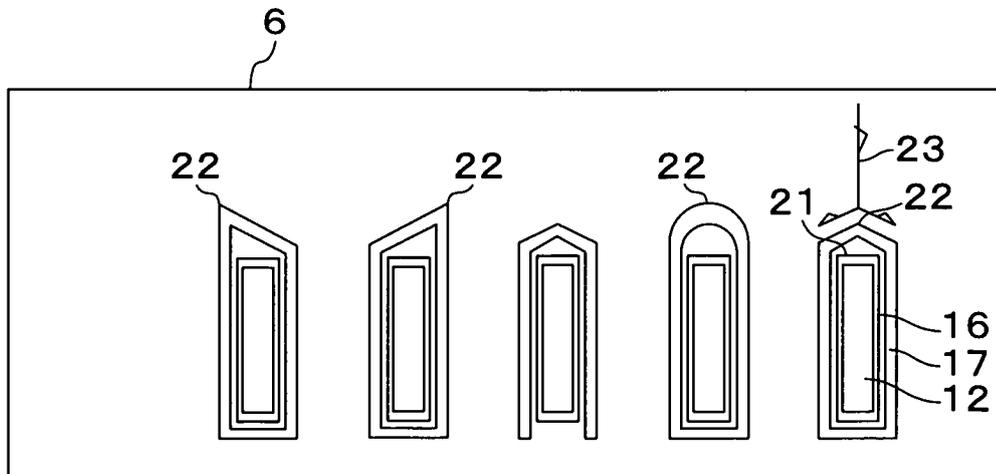


FIG. 10

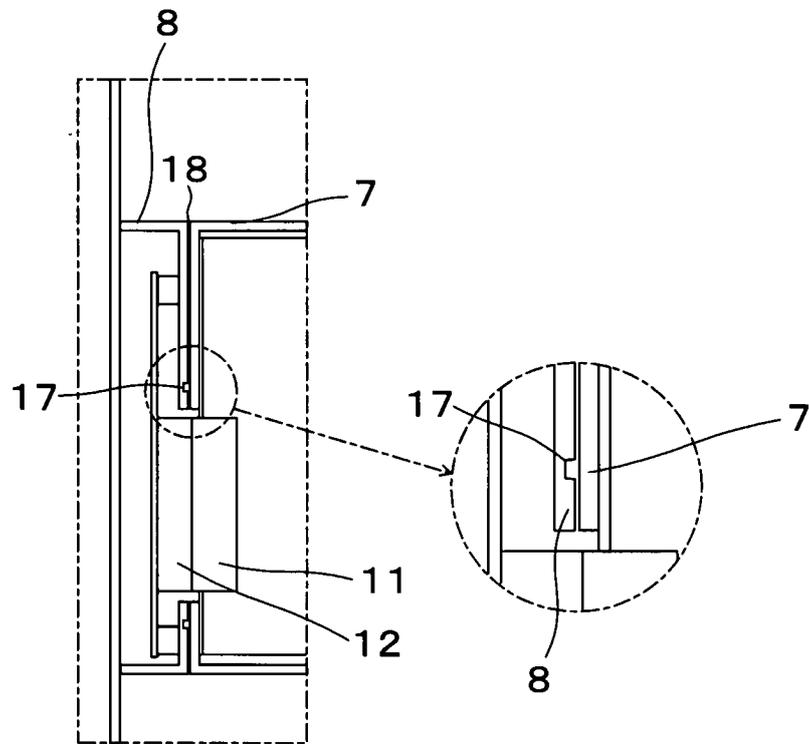


FIG. 11

