



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 669 299 A5

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑤ Int. Cl. 4: H 05 K 7/10
F 15 B 13/08
H 01 R 9/09
H 05 K 3/36

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑲ Gesuchsnummer: 2957/85

⑦ Inhaber:
Festo KG, Esslingen a.N. (DE)

⑳ Anmeldungsdatum: 08.07.1985

③① Priorität(en): 24.08.1984 DE 3431163

⑦② Erfinder:
Stoll, Kurt, Esslingen a.N. (DE)
Glättli, Hans-Heinrich, Küsnacht ZH

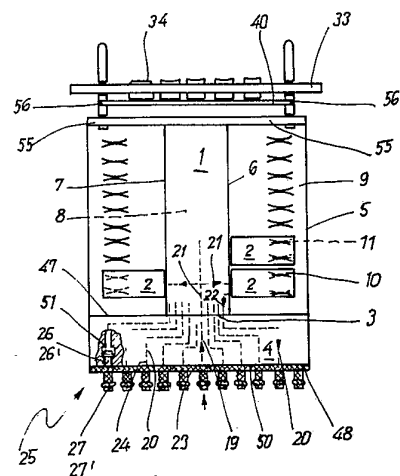
⑲④ Patent erteilt: 28.02.1989

④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 28.02.1989

⑦④ Vertreter:
Dr. Troesch AG Patentanwaltsbüro, Zürich

⑤④ **Schalteinheit.**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Schalteinheit mit einem Montageblock (1), der mit in fluchtenden Reihen angeordneten fluidischen ventilartigen Bauelementen (2) bestückbar ist. Der Montageblock (1) weist innenliegende Verbindungskanäle (21, 22) auf, die einerseits mit den Bauelementen (2) und andererseits mit Kanälen einer an einer der beiden Stirnseiten (3) des Montageblocks (1) festgelegten Verteilerleiste (4) kommunizieren. Der Montageblock (1) ist auf zwei gegenüberliegenden Seitenflächen (6, 7) mit Bauelementen (2) bestückbar, gleichzeitig ist in etwa parallel zur Richtung der Bauelementenreihen eine Elektronikkarte (5) angeordnet, die rechtwinklig zu den bestückbaren Seitenflächen (6, 7) ausgerichtet ist. Auf der in Richtung des Montageblocks (1) weisenden Oberfläche (9) der Elektronikkarte (5) sind Kontaktklemmen (10) angebracht, die zur direkten elektrischen Verbindung zwischen der Elektronikkarte (5) und den Bauelementen (2) mit an den Bauelementen (2) befindlichen Kontaktsteckern (11) zusammenwirken.



PATENTANSPRÜCHE

1. Schalteinheit mit einem Montageblock (1), der mit in fluchtenden Reihen angeordneten fluidischen, elektromagnetisch betätigbaren ventilartigen Bauelementen (2) bestückbar ist und innenliegende Verbindungskanäle (21,22) aufweist, die einerseits mit den Bauelementen (2) und andererseits mit Kanälen einer an einer der beiden Stirnseiten (3) des Montageblockes (1) festgelegten Verteilerleiste (4) kommunizieren, die mindestens einen Speisekanal (19) zur Zuführung eines Druckmediums an die Bauelemente (2) und mehrere Arbeitskanäle (20) zur Versorgung von Verbrauchern enthält, und mit einer Elektronikarte (5) zur elektrischen Ansteuerung der Bauelemente (2), dadurch gekennzeichnet, dass der Montageblock (1) auf zwei gegenüberliegenden Seitenflächen (6,7) mit Bauelementen (2) bestückbar ist, dass die Elektronikarte (5) in etwa parallel zur Richtung der Bauelementenreihen angeordnet und rechtwinklig zu den bestückbaren Seitenflächen (6,7) ausgerichtet ist und dass zur direkten elektrischen Verbindung zwischen der Elektronikarte (5) und den Bauelementen (2) auf der zum Montageblock (1) weisenden Oberfläche (9) der Elektronikarte (5) Kontaktklemmen (10) angebracht sind, die mit an den Bauelementen (2) befindlichen Kontaktsteckern (11) zusammenwirken.

2. Schalteinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf den zum Tragen der Bauelemente (2) bestimmten Seitenflächen (6,7) Bestückungsflächen (12) für die einzelnen, zweckmässigerweise mittels Befestigungselementen (13) wie Schrauben, Stiften od. dgl. auf den Flächen fixierbaren Bauelemente vorgesehen sind, wobei die Bestückungsflächen (12) auf jeder der Seitenflächen (6,7) in einer Flucht parallel zur Richtung der Längsachse des Montageblocks (1) angeordnet sind, wobei jeder einzelnen Bestückungsfläche (12) an der anderen Seitenfläche (6,7) gegenüberliegen kann.

3. Schalteinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Bauelemente (2) rechtwinklig zu den Seitenflächen (6,7) stehen und die Bauelemente auf der einen Seitenfläche (6) in entgegengesetzter Richtung zu den Bauelementen (2) auf der anderen Seitenfläche (7) vom Montageblock (1) abstehen.

4. Schalteinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktstecker (11) an den Bauelementen (2) in Richtung auf die Elektronikarte (5) weisen.

5. Schalteinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktstecker (11) an den Bauelementen (2) parallel zu den Bestückungsebenen (12) ausgerichtet sind.

6. Schalteinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktklemmen (10) an der Elektronikarte (5) in etwa rechtwinklig von der Kartenoberfläche (9) abstehen.

7. Schalteinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktklemmen (10) an der Elektronikarte (5) in einer Flucht parallel zum Montageblock (1) ausgerichtet sind.

8. Schalteinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktklemmen (10) je zwei mittels Federkraft zusammengepresste Klemmlippen (14, 14') enthalten, zwischen welche die Kontaktstecker (11) eingetaucht sind und lösbar festgeklemt sind.

9. Schalteinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktklemmen (10) auf der Elektronikarte (5) direkt an zweckmässigerweise in Art gedruckter Schaltungen ausgeführte elektrische Versorgungsleitungen angeschlossen sind, beispielsweise durch Anlöten.

10. Schalteinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktklemmen (10) an einen gemeinsamen Sammelstecker (15) der Elektronikarte (5) angeschlossen sind, an den eine elektrische Signalversorgung anschliessbar ist, wobei der Sammelstecker (15) vorzugsweise auf

der dem Montageblock (1) abgewandten Kartenoberfläche (16) im Bereich der in Richtung der Verteilerleiste (4) weisenden Stirnseite (17) angebracht ist.

11. Schalteinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektronikarte (5) mittels Befestigungselementen (18) wie Schrauben od. dgl. an der Verteilerleiste und/oder am Montageblock (1) lösbar festgelegt ist.

12. Schalteinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Verteilerleiste (4) rechtwinklig zur Elektronikarte (5) und zum Montageblock (1) ausgerichtet und an diesem festgelegt ist und in Abstand zur Elektronikarte (5) steht.

13. Schalteinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Speisekanal (19) einerseits mit einem Speiseverbindungskanal (21) im Montageblock (1) kommuniziert und andererseits auf der von der Stirnseite (3) des Montageblocks (1) wegweisenden Endseite (48) der Verteilerleiste (4) ausmündet und dass die Arbeitskanäle (20) einerseits mit Arbeitsverbindungskanälen (22) im Montageblock (1) kommunizieren und andererseits an derselben Stirnseite (48) der Verteilerleiste (4) ausmünden, welche Ausmündungen (23) des Speisekanals (19) und Ausmündungen (24) der Arbeitskanäle (20) auf der Stirnseite (48) zweckmässigerweise in einer Flucht in Längsrichtung der Verteilerleiste (4) liegen, wobei an die verschiedenen Ausmündungen (23, 24) der Stirnseite (48) der Verteilerleiste (4) zum Anschliessen von Leitungen od. dgl. entweder eine aus gummiähnlichem Material, z. B. Kunststoffmaterial, bestehende Dichtungsleiste (25) oder eine separate Dichtverbindung gleichen Materials angeflanscht sein kann, die paarweise gegenüberliegende, koaxial hintereinander angeordnete und zweckmässigerweise an ihrem Aussenumfang (29) im Bereich ihrer freien Enden (30, 30') einen angeformten Dichtungswulst (31) besitzende Verbindungsstutzen (26, 27) enthält, die jeweils über eine gemeinsame Mittelbohrung (28) in Axialrichtung verfügen, wobei bei der Dichtungsleiste (25) die Verbindungsstutzen (26) der einen Reihe (26') in die Ausmündungen (23, 24) lösbar und dichtend eingesteckt sind und die Verbindungsstutzen (27) der anderen Reihe (27') von der Verteilerleiste (4) abstehen und wobei im Falle des Vorhandenseins der separaten Dichtverbindung der eine Stutzen (26) in jeweils eine der Ausmündungen (23, 24) dichtend eingesteckt ist und der jeweils andere Stutzen (27) zum Anschluss weiterer Leitungen od. dgl. von der Verteilerleiste (4) absteht.

14. Schalteinheit nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die von der Verteilerleiste (4) wegweisende Stutzenreihe (27') und der Sammelstecker (15) in die gleiche Richtung weisen.

15. Schalteinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass sie an der der Stirnseite (3) des Montageblocks (1) entgegengesetzten Frontpartie (32) von einer vorzugsweise mit einem Haltegriff versehenen Frontplatte (33) abgeschlossen ist, die in etwa im rechten Winkel zur Längsrichtung des Montageblocks (1) und parallel zur Verteilerleiste (4) ausgerichtet ist, welche Frontplatte (33) zweckmässigerweise mit von Tastern (34) zur manuellen Aussteuerung der einzelnen Bauelemente (2) durchdrungenen Ausnehmungen (42) versehen ist, und in der zweckmässigerweise den jeweiligen Erregungszustand eines Bauelementes (2) anzeigende Leuchtelemente (35) wie Leuchtdioden angeordnet sind, wobei die Frontplatte über Distanzhalter (37) mit parallelem Abstand an einer Halteplatte (38) lösbar festgelegt sein kann, die auf der der Stirnseite (3) entgegengesetzten Frontseite (39) des Montageblocks (1) angebracht ist.

16. Schalteinheit nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Frontplatte (33) und der Halteplatte (38) in parallelem Abstand zu beiden Platten (33, 38) eine mit elektronischen Bauteilen bestückte Schaltkarte (40) angeordnet ist, die die Steuersignale der Taster (34) verarbeitet bzw. weiterlei-

tet, wobei die Taster (34) und die Leuchtelemente (35) auf der in Richtung der Frontplatte (33) weisenden Schaltkartenoberfläche (41) festgelegt sein und die Frontplatte (33) durchdringen können.

17. Schalteinheit nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Distanzhalter (37) je eine Umfangsnut (43) enthalten, in denen die Schaltkarte (40) in ihrer Lage fixiert ist.

18. Schalteinheit nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltkarte (40) im Bereich ihres in Richtung der Elektronikarte (5) weisenden Endes (44) mit der zweckmässigerweise im Bereich der Frontpartie (32) allein mittels der Verbindung Steckkontakte (45) - Steckleiste (46) gehaltenen Elektronikarte (5) in elektrischer Verbindung steht, welche elektrische Verbindung mittels Steckkontakten (45), die in eine Steckleiste (46) lösbar eingesteckt sind, durchgeführt sein kann, wobei sich auf einer der Elektronik- bzw. Schaltkarten (5, 40) die Steckleiste (46) und auf der anderen Karte die Steckkontakte (45) befinden.

19. Schalteinheit nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Taster (34) über Schaltkarte (40), die Steckkontakte (45), die Steckleiste (46), die Kontaktklemmen (10) und die Kontaktstecker (11) mit den Bauelementen (2) in elektrischer Verbindung stehen.

20. Schalteinheit nach einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Montageblock (1), die Verteilerleiste (4) und die Halteplatte (38) in Art eines H zusammengefügt sind, wobei die Bauelemente (2) ausgehend vom Montageblock (1) in Richtung der offenen Seiten des H ragen, wobei der Montageblock (1) und die Verteilerleiste (4) zweckmässigerweise aus Kunststoffmaterial bestehen.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft eine Schalteinheit mit einem Montageblock, der mit in fluchtenden Reihen angeordneten, fluidischen, elektromagnetisch betätigbaren ventilartigen Bauelementen bestückbar ist und innenliegende Verbindungskanäle aufweist, die einerseits mit den Bauelementen und andererseits mit Kanälen einer an einer der beiden Stirnseiten des Montageblocks festgelegten Verteilerleiste kommunizieren, die mindestens einen Speisekanal zur Zuführung eines Druckmediums an die Bauelemente und mehrere Arbeitskanäle zur Versorgung von Verbrauchern enthält, und mit einer Elektronikarte zur elektrischen Ansteuerung der Bauelemente.

Derartige Schalteinheit finden für elektrisch-pneumatische Steuerungen Verwendung, wobei der Montageblock auf einer seiner Seitenflächen mit Bauelementen wie z. B. elektromagnetisch steuerbaren Ventilen bestückt ist. Die Bauelemente sind in zwei Reihen angeordnet und beziehen ihre elektrische Signalversorgung aus einer gemeinsamen Steckerleiste, die parallel zu den Bauelementen auf dem Montageblock angeordnet ist. Auf der den Bauelementen entgegengesetzten Seite des Montageblocks befindet sich eine Elektronikarte, die mit den Steuersignalen für die einzelnen Bauelemente gespeist wird, und von der aus die Steuerimpulse über einen Kabelbaum an die Steckerleiste weitergegeben werden. Eine derartige Anordnung hat den Nachteil, dass sie einen grossen Platzbedarf erfordert, da für den Montageblock aufgrund der auf ihm montierten Steckerleiste eine gewisse Baugrösse festgeschrieben ist. Des Weiteren ist die Herstellung sehr aufwendig, da die Steckerleiste einen komplizierten Aufbau hat und die innenliegende Verdrahtung aufwendige und kostenintensive Lötarbeiten erforderlich machen. Ein weiterer Nachteil entsteht durch die Kabelbaumverbindung zwischen Elektronikarte und Steckerleiste, da auch hier aufwendige Lötarbeiten durchzuführen sind und sehr leicht Verwechslungen bei den Anschlüssen auftreten können. Auch ist

der Kabelbaum hinderlich, was ein ungewolltes Abreissen einzelner Kabel begünstigt. Im Falle eines Defekts der Elektronikarte, der es erforderlich macht, sie auszutauschen, ist es notwendig, dass der gesamte Kabelbaum abgelötet wird, um ein Entfernen der Elektronikarte zu ermöglichen. Dies hat den Nachteil eines hohen Aufwandes an Zeit und Kosten.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, diesen Nachteilen abzuweichen und eine Schalteinheit zu schaffen, die bei kompaktem Aufbau sehr kostengünstig herstellbar ist, die nur sehr wenig Raum in Anspruch nimmt, die sehr wartungsfreundlich ist und die ein sehr einfaches Einsetzen und Auswechseln sowohl der einzelnen Bauelemente als auch der Elektronikarte ermöglicht.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der Montageblock auf zwei gegenüberliegenden Seitenflächen mit Bauelementen bestückbar ist, dass die Elektronikarte in etwa parallel zur Richtung der Bauelementenreihen angeordnet und rechtwinklig zu den bestückbaren Seitenflächen ausgerichtet ist und dass zur direkten elektrischen Verbindung zwischen der Elektronikarte und den Bauelementen auf der zum Montageblock weisenden Oberfläche der Elektronikarte Kontaktklemmen angebracht sind, die mit an den Bauelementen befindlichen Kontaktsteckern zusammenwirken. Dadurch sind die Bauelemente über eine Steckverbindung direkt und unmittelbar an die Signalversorgung seitens der Elektronikarte angeschlossen. Jedem Bauelement sind gewisse Kontaktklemmen zugeordnet, so dass auch bei einem Austausch der Elektronikarte Verwechslungen bei den Anschlüssen unmöglich sind. Der elektrische Teil der Schalteinheit ist klar vom pneumatischen Teil getrennt, wodurch eine kostengünstigere Herstellung ermöglicht ist, da die Kontaktklemmen unmittelbar bei der Herstellung der Elektronikarte auf dieser angebracht werden können. Auf dem Montageblock selber brauchen keinerlei elektrische Bauteile mehr montiert zu werden. Da die Elektronikarte in etwa senkrecht zu den bestückten Seitenflächen ausgerichtet ist, wird bei einer Montage oder Demontage eines Bauelementes die elektrische Verbindung automatisch hergestellt bzw. unterbrochen. Diese Steckverbindung garantiert die Wartungsfreundlichkeit der Schalteinheit. Der erfindungsgemässe Gegenstand ist sehr kompakt, und die Baugrösse wird im wesentlichen vom Montageblock und den darauf montierten Bauelementen bestimmt. Der Platzbedarf der elektrischen Versorgung kann darauf abgestimmt werden, da die Elektronikarte in ihren Ausmassen sehr klein gehalten werden kann. Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemässen Gegenstandes ist es, dass der Montageblock auf zwei gegenüberliegenden Seitenflächen mit Bauelementen bestückt ist, was eine Ausführung des Montageblockes ohne Verwendung elektrischer Bauteile erst ermöglicht.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

Die Weiterbildungen nach Anspruch 2 und 3 vereinfachen die Herstellung der Schalteinheit und ermöglichen gleichzeitig einen optimalen Anschluss der einzelnen Bauelemente sowohl an die Elektronik als auch an die Pneumatik. Dabei ist ein symmetrischer Aufbau der Schalteinheit zugunsten einer kostengünstigen Herstellung möglich, und die Bauelemente besitzen einen festen Halt auf dem Montageblock.

Die Massnahme nach Anspruch 3 hat den Vorteil der einfachen Montage und Demontage der einzelnen Bauelemente.

Durch die Massnahme nach Anspruch 4 ist der Abstand zwischen den einzelnen Kontaktsteckern und der Elektronikarte sehr gering gehalten, wodurch die elektrische Verbindung sehr einfach hergestellt werden kann. Die vorteilhafte Weiterentwicklung nach Anspruch 5 gewährleistet die sichere Verbindung zwischen den Kontaktsteckern und den Kontaktklemmen.

Die vorteilhafte Weiterentwicklung nach Anspruch 6 vereinfacht die Fertigung der Elektronikarte, da die Kontaktklemmen einfacherweise nur auf die Karte aufgesetzt und angelötet werden.

Durch die Weiterbildung gemäss Anspruch 7 ergibt sich der

Vorteil, dass die einzelnen Bauelemente auf jeder der Bestückungsflächen montiert werden können und dabei stets eine sichere elektrische Signalversorgung erhalten. Die Massnahme nach Anspruch 8 ermöglicht gleichzeitig sowohl eine sichere Verbindung zwischen den Kontaktklemmen und den Kontaktsteckern im montierten Zustand der einzelnen Bauelemente als auch andererseits ein leichtes Auswechseln der Bauelemente. Ohne aufwendige Lötarbeiten können die Kontaktstecker in die Kontaktklemmen eingeschoben werden. Durch die Massnahme nach Anspruch 9 ist eine aufwendige Verdrahtung, beispielsweise über einen Kabelbaum, unnötig, wodurch sowohl der Platzbedarf als auch der Fertigungsaufwand reduziert wird. Gleichzeitig ist eine kostengünstige Herstellung möglich, da die Verlötarbeiten auf ein Minimum reduziert sind. Überstehende Kabel, die einen höheren Platzbedarf beanspruchen und leicht abgerissen werden, sind vorteilhafterweise überflüssig.

Die Massnahme nach Anspruch 10 ermöglicht einen sehr einfachen Anschluss der einzelnen Kontaktklemmen an eine externe Signalversorgung. Auch ein Auswechseln der Elektronikkarte ist erleichtert, da durch Trennen der Steckverbindung am Sammelstecker sämtliche Signalleitungen auf einmal abgetrennt werden können und jederzeit reproduzierbar wieder anschliessbar sind. Weiterhin können sowohl die pneumatischen als auch die elektrischen Versorgungs- bzw. Verbraucheranschlüsse auf einer Seite angeordnet und somit leicht zugänglich sein. Diese Massnahme ist insbesondere dann von grossem Vorteil, wenn die Schalteinheit als Einschubanordnung verwendet wird, da durch Einschieben oder Herausziehen der Schalteinheit aus einem vorgesehenen Gehäuse automatisch die Signalverbindung hergestellt bzw. unterbrochen werden kann.

Durch die Weiterbildung nach Anspruch 11 ist die Elektronikkarte ohne grossen Aufwand sicher fixiert.

Die Massnahme nach Anspruch 13 gewährleistet eine sichere Verbindung zwischen dem Speisekanal bzw. den Arbeitskanälen und den Bestückungsflächen der Bauelemente. Dabei ist der Anschluss eines weiteren Bauteils an die Schalteinheit auf einfache Weise möglich. Die Anordnung der Ausmündungen in einer Flucht erleichtert zudem die Fertigung. Ferner können auf einfache Weise ein Bindeglied zwischen den Kanälen in der Verteilerleiste und evtl. an die Verteilerleiste anzuschliessende Leitungen oder weitere Bauteile bereitgestellt werden. Die Stutzen lassen sich sehr einfach in die Ausmündungen eindrücken und werden darin selbsttätig dichtend festgehalten. Hierfür sind vorteilhafterweise die Dichtungsstutzen in Reihen zu einer Dichtungsleiste zusammengefasst, wodurch die Montage noch wesentlich erleichtert ist. Es ist aber auch möglich, für jede Ausmündung eine separate Dichtverbindung vorzusehen. Werden die Verbindungsstutzen an ihrem Aussenumfang im Bereich ihrer freien Enden mit einem Dichtungswulst umgeben, so ergibt sich ein noch besserer und sehr sicher abdichtender Sitz in den Ausmündungen.

Die Massnahme gemäss Anspruch 14 ist von besonderem Vorteil bei einer «Schubkastenmontage» der Schalteinheit. Sämtliche Anschlüsse liegen auf einer Seite und sind so leicht zugänglich.

Die Massnahmen der Ansprüche 15 und 16 ermöglichen eine einfache Funktionsprüfung einzelner Bauelemente beispielsweise im Falle eines Defektes. Auch können bei besonderen Anlässen bestimmte Bauelemente einzeln angesteuert werden. Durch die Leuchtelemente kann während des Betriebes vorteilhafterweise insbesondere die Reihenfolge der Erregung der einzelnen Bauelemente kontrolliert werden, wodurch die ganze Schalteinheit in ihrer Funktionsweise leicht zu überwachen ist. Des Weiteren kann ein leichtes Auswechseln der Schalteinheit erfolgen. Die Herstellung und Montage der Tastatur ist gegebenenfalls einfach durchführbar, da keine Kabel verlegt werden müssen. Sämtliche elektrischen Bauteile befinden sich ebenso wie die Tastatur auf der Schaltkarte angeordnet und können separat gefertigt werden.

Die Montage erfolgt unter Berücksichtigung der Massnahme von Anspruch 17, wodurch die Tastatur und die Leuchtdioden sicher fixiert sind. Der Vorteil dieser Anordnung besteht darin, dass die elektrischen und die mechanischen Bauteile getrennt gefertigt werden können und anschliessend nur zusammengesetzt werden. Dies ermöglicht eine kostengünstige Herstellung.

Durch die vorteilhaften Massnahmen des Anspruches 18 ist eine sichere und einfache elektrische Verbindung zwischen der Schaltkarte und der Elektronikkarte hergestellt. Die Verbindung erfolgt vorteilhafterweise über einen Steckkontakt, der ein leichtes Zusammenfügen und Trennen der beiden Karten ermöglicht. Im Falle eines Defektes oder zur Verwendung anders verdrahteter Karten ist ein einfaches Auswechseln möglich. Gleichzeitig übernimmt die Verbindung zwischen den Steckkontakten und der Steckleiste eine Halterungsfunktion für die Elektronikkarte, wodurch eine gesonderte Halterung mittels Befestigungselementen, wie z. B. Schrauben, überflüssig ist.

Die Massnahmen der Ansprüche 19 und 20 beinhalten eine besonders günstige Raumaufteilung der Schalteinheit, die in einer besonders platzsparenden kontakten Anordnung resultiert. Dabei können die Verteilerleiste und/oder der Montageblock durch Giessen beispielsweise durch Spritzguss hergestellt werden, was eine besonders kostengünstige Fertigung bedeutet. Zudem erhält man eine enorme Gewichtsersparnis, so dass auch mehrere Steuereinheiten zusammengefasst noch einfach zu transportieren sind.

Der Aufbau des erfindungsgemässen Gegenstandes wird in den beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf die erfindungsgemässe Schalteinheit,

Fig. 2 eine Seitenansicht der erfindungsgemässen Schalteinheit gemäss Pfeil A in Fig. 1,

Fig. 3 eine Vorderansicht der erfindungsgemässen Schalteinheit gemäss Pfeil B in Fig. 1,

Fig. 4 eine Rückansicht der erfindungsgemässen Schalteinheit gemäss Pfeil C in Fig. 1.

Zunächst bezugnehmend auf Fig. 1 und 2, enthält die erfindungsgemässe Schalteinheit im wesentlichen einen quaderförmigen Montageblock 1, eine Verteilerleiste 4, eine Elektronikkarte 5, eine Frontplatte 33 und fluidische Bauelemente 2 wie z. B. Ventile.

Der Montageblock 1 ist von quaderförmiger Gestalt und enthält auf zwei gegenüberliegenden Seitenflächen 6 und 7 je eine in Längsrichtung fluchtende Reihe von Bestückungsflächen 12, die jede mit einem fluidischen Bauelement 2 bestückt ist.

An einer der Stirnseiten 3 des Montageblocks 1 ist die Verteilerleiste 4 angeordnet. Sie ist im mittleren Bereich einer ihrer Oberflächen 47 mit der Stirnseite 3 verbunden, so dass die Anordnung der Verteilerleiste 4 mit dem Montageblock 1 die Form eines T ergibt. Die Verteilerleiste 4 enthält innenliegend eine Anzahl von Verbindungskanälen, die auf der vom Montageblock 1 wegweisenden und der Oberfläche 47 entgegengesetzten Endseite 48 der Verteilerleiste 4 ausmünden. Die Verbindungskanäle bestehen aus mindestens einem Speisekanal 19 zum Einlass eines Druckmediums und aus mehreren Arbeitskanälen 20 zum Auslass des Druckmediums zum Versorgung von Verbrauchern. Die Kanäle 19 und 20 münden des Weiteren mit ihren anderen Enden auf die Oberfläche 47 im Bereich der Stirnseite 3 des Montageblocks 1 aus und gehen direkt in diesen über.

Der Montageblock 1 enthält ebenfalls innenliegende Verbindungskanäle, so dass der Speisekanal 19 an der Übergangsfläche von der Oberfläche 47 auf die Stirnseite 3 in einen Speiseverbindungskanal 21 des Montageblocks 1 übergeht und die Arbeitskanäle 20 in derselben Übergangsfläche in Arbeitsverbindungskanäle 22 des Montageblocks 1 übergehen. Die Kanäle 21, 22 sind im Montageblock 1 so geführt, dass der Speiseverbindungskanal 21 in jede der Bestückungsflächen 12 ausmündet und zusätzlich je ein Arbeitsverbindungskanal 22 in die Bestück-

kungsflächen 12 ausmündet. Die einzelnen Bestückungsflächen 12 sind also an voneinander unabhängige Arbeitsverbindungskanäle 22 und an einen gemeinsamen Speiseverbindungskanal 21 angeschlossen.

Die Ausmündungen der Kanäle 19 und 20 auf der Endseite 48 der Verteilerleiste 4 (Speisekanalausmündung 23, Arbeitskanalausmündung 24) liegen zweckmässigerweise in einer Flucht und haben jeweils den gleichen Abstand von einer Eckkante 49 der Verteilerleiste 4. An die Ausmündungen 23, 24 ist eine Dichtungsleiste 25 angeflanscht, mit deren Hilfe an die Verteilerleiste 4 ein weiteres nicht dargestelltes Bauelement oder Leitungen od. dgl. angesetzt werden können, ohne einen Leckverlust am Übergang in die Kanäle 19, 20 zu erhalten. Die Dichtungsleiste 25 besteht aus einem gummiartigen Material und enthält ein Dichtband 50, das mit zwei gegenüberliegenden Reihen 26', 27' von Verbindungsstutzen 26, 27 besetzt ist. Die Verbindungsstutzen 26, 27 liegen einander jeweils paarweise koaxial gegenüber und verfügen paarweise jeweils über eine gemeinsame Mittelbohrung 28 in Axialrichtung. Die Anzahl der Verbindungsstutzen entspricht pro Stutzenreihe 26', 27' der Anzahl de Ausmündungen 23, 24 der Verbindungskanäle in der Verteilerleiste 4. Im Bereich der Ausmündungen 23, 24 sind die Kanäle 19, 20 mindestens auf die Länge de Verbindungsstutzen erweitert, wobei der Durchmesser der Erweiterung etwa dem Aussendurchmesser der Stutzen entspricht. Die einzelnen Stutzen 26 der Stutzenreihe 26' sind in die Erweiterungen 51 so weit eingepresst, dass das Dichtband 50 in flächiger Anlage mit der Endseite 48 liegt. An ihrem Aussenumfang 29 ist den Verbindungsstutzen 26, 27 im Bereich ihrer freien Enden 30, 30' je ein Dichtungswulst 31 angeformt, der den Aussenumfang de Stutzen um einen kleinen Betrag überragt. Im Bereich der Anlagefläche des Dichtungswulstes 31 mit den Erweiterungen 51 der Kanäle 19, 20 ergibt sich so vorteilhafterweise eine optimale Abdichtwirkung. Die gesamte Dichtungsleiste besteht aus gummiartigem Material, z. B. Kunststoffmaterial, so dass sie jederzeit beliebige Male in die Erweiterungen 51 eingeknüpft bzw. herausgezogen werden kann.

Die genaue Kanalführung des Speiseverbindungskanals 21, der Arbeitsverbindungskanäle 22, des Speisekanals 19 und der Arbeitskanäle 20 ist in den Zeichnungen nur grob skizziert und nicht näher dargestellt. Prinzipiell ist der Verlauf der Kanäle jedoch derart, dass pro Bestückungsfläche 12 je ein separates Kanalsystem 22, 20 in eine Ausmündung 24 übergeht, dass jedoch ausgehend von der Ausmündung 23 jede de Bestückungsflächen 12 über das gemeinsame Kanalsystem 19, 21 mit einem Druckmedium versorgt ist.

Jede der Bestückungsebenen 12 ist mit einem Bauelement 2 wie z. B. einem Ventil bestückt, mit Hilfe dessen die Zufuhr eines Druckmediums zu an die Stutzen 27 angeschlossenen Verbrauchern reguliert werden kann. Die Bauelemente sind mittels Befestigungselementen 13 wie z. B. Schrauben auf den Bestückungsflächen 12 lösbar festgelegt.

Parallel zu einer der unbestückten Seitenflächen 8 des Montageblocks 1 ist die Elektronikkarte 5 angeordnet, wobei diese derart ausgerichtet ist, dass die Elektronikartenfläche senkrecht zu den bestückten Seitenflächen 6, 7 steht. Die Ebene der Elektronikkarte 5 liegt also parallel zur Ebene des oben beschriebenen, von der Verteilerleiste 4 und vom Montageblock 1 gebildeten T. Jedes der Bauelemente 2 trägt auf seiner der Elektronikarte zugewandten Seitenfläche 52 mindestens einen Kontaktstecker 11, der in eine entsprechende Kontaktklemme 10, die auf der Oberfläche 9 der Elektronikarte 5 angebracht ist, eingreift. Die Kontaktklemmen 10 sind beispielsweise durch Löten auf der Elektronikarte 5 befestigt. Sie bestehen aus einem federnden Material, beispielsweise einem Federstahl, und enthalten zwei gegeneinander gepresste Klemmlippen 14, 14', die in Richtung der Bauelemente 2 weisen und in die die Kontaktstecker 11 eingesteckt sind. Die einzelnen Kontaktklemmen sind

über ihre Befestigungspunkte 53 auf der Elektronikarte 5 angebracht und über auf der Elektronikarte 5 befindliche nicht näher dargestellte gedruckte Schaltungen an einen Sammelstecker 15, einen sogenannten Multipolstecker, angeschlossen. Jedes der Bauelemente 2 ist somit über einen Kontaktstecker 11, eine Kontaktklemme 10 und die Elektronikarte 5 an einen Steckerkontakt im Sammelstecker 15 angeschlossen. Der Sammelstecker 15 ist auf de Elektronikarte 5 im Bereich derer in Richtung der Verteilerleiste 4 weisenden Stirnseite 17 angebracht und weist somit in die gleiche Richtung wie die Dichtungsleiste 25. Die Befestigung des Sammelsteckers 15 auf der Elektronikarte 5 erfolgt zweckmässigerweise über einen zwischengeschalteten Halter 54 wie z. B. einem Winkel.

An der der Stirnseite 3 entgegengesetzten Frontseite 39 des Montageblocks 1 ist eine Halteplatte 38 lösbar festgelegt, beispielsweise durch nicht näher dargestellte Schrauben, wobei die Plattenebene der Halteplatte 38 senkrecht zur Längsrichtung des Montageblocks 1 steht und parallel zur Ebene der Verteilerleiste 4 angeordnet ist. Verteilerleiste 4, Montageblock 1 und Halteplatte 38 bilden somit eine Anordnung in Art eines Doppel-T. In parallelem Abstand zur Halteplatte 38 ist eine Frontplatte 33 angeordnet und mittels zwischen Halteplatte 38 und Frontplatte 33 eingesetzten Distanzhaltern 37 fixiert. Die Distanzhalter 37 sind paarweise im Bereich der freien Enden 55 der Halteplatte 38 festgelegt und enthalten in ihrem Mittenbereich jeweils eine Umfangsnut 43. Zwischen die Halteplatte 38 und die Frontplatte 33 ist eine Schaltkarte 40 unter parallelem Abstand sowohl zur Halteplatte 38 als auch zur Frontplatte 33 eingefügt. Sie ist dadurch fixiert, dass ihre in Richtung der freien Enden 55 weisenden Begrenzungskanten 56 in die Umfangsnuten 43 der Distanzhalter 37 eingerastet sind. Auf der Schaltkarte befindet sich eine gedruckte Schaltung, die in elektrischer Verbindung mit der Elektronikarte 5 steht. Die elektrische Verbindung ist dadurch hergestellt, dass im Bereich der der Stirnseite 17 entgegengesetzten Stirnseite 57 der Elektronikarte 5 eine Steckleiste 46 angebracht ist, in die Steckkontakte 45 eingesteckt sind, die auf der Schaltkarte 40 im Bereich deren in Richtung der Elektronikarte 5 weisenden Endes 44 angebracht sind und mit der gedruckten Schaltung auf der Schaltkarte 40 in elektrischer Verbindung stehen.

Auf der vom Montageblock 1 wegweisenden Schaltkartenoberfläche 41 sind Taster 34 und Leuchtelemente 35 wie z. B. Leuchtdioden angeordnet, die von der Schaltkarte 40 abstehen. Die Anzahl der Taster und Leuchtelemente entspricht je der Anzahl von Bestückungsflächen 12. Entsprechend der Anordnung der Taster 34 und der Leuchtelemente 35 auf der Schaltkarte 40 besitzt die Frontplatte 33 Ausnehmungen 42 und 58, deren Abmessungen in etwa denen der Taster 34 und Leuchtelemente 35 entsprechen. Die Anordnung der Schaltkarte 40 zur Frontplatte 33 ist nun derart, dass die Taster 34 die Ausnehmungen 42 und die Leuchtelemente 35 die Ausnehmungen 58 durchdringen und über die vom Montageblock 1 abgewandte Oberfläche 59 der Frontplatte 33 leicht überstehen (siehe auch Fig. 3).

Die Halteplatte 38, Distanzhalter 37 und die Frontplatte 33 werden über ein Befestigungselement 60 wie z.B. eine Schraube zusammengehalten, hierfür sind die Halteplatte 38 und die Frontplatte 33 mit entsprechenden Bohrungen (nicht dargestellt) versehen, und die Distanzhalter 37 besitzen eine koaxiale durchgehende Mittelbohrung, deren Durchmesser mindestens dem Durchmesser des Befestigungselements 60 entspricht. Gemäss der schon oben erläuterten Anordnung der Distanzhalter 37 im Bereich der freien Enden 55 der Halteplatte 38 sind auch die Befestigungselemente 60 paarweise angeordnet, ihre Länge ist so gewählt, dass sie über die Oberfläche 59 überstehen und dort mit einem Haltegriff 36 verschraubt sind. Die Halteplatte 38, die Schaltkarte 40 und die Frontplatte 33 bilden also zusammen eine Frontpartie 32, die zusammengehalten ist durch die

Befestigungselemente 60 und den Haltegriff 36. Der Haltegriff 36 ist U-förmig abgebogen und an seinem freien Ende mit je einem Innengewinde 61 versehen, in das die Befestigungselemente 60 eingeschraubt sind.

Zur Halterung der Elektronikarte 5 ist diese mittels Befestigungselementen 18 wie z.B. Schrauben an der Verteilerleiste 4 festgelegt. Im Bereich der Frontpartie 32 wird die Halterung der Elektronikarte 5 von der Verbindung zwischen Steckleiste 46 und Steckkontakten 45 übernommen, so dass hier auf eine gesonderte Halterung verzichtet werden kann.

In Fig. 4 ist noch einmal verdeutlicht, dass die Schalteinheit sehr gut als Einschubelement in schubfachartige Anordnungen verwendbar ist. Die Anordnung ist sehr kompakt, und sowohl die pneumatischen als auch die elektrischen Anschlüsse befinden sich im Bereich der Endseite 48. Auch ist sowohl die Dichtungsleiste 25 als auch der Sammelstecker 15 in Art von sogenannten Multipolanschlüssen ausgeführt, in denen die verschiedenen einzelnen Anschlüsse kompakt zusammengefasst sind.

Zur Halterung in einem Schubfach ist die Frontplatte 33 gemäss den Figuren 3 und 4 im Bereich der Haltegriffe 36 mit Durchbrüchen 62 versehen, durch die Befestigungselemente wie z.B. Schrauben geführt werden können zur lösbaren Befestigung der Schalteinheit über die Frontplatte 33 an einem Schubfach.

Der Übersichtlichkeit halber sind in Fig. 1 und 2 einige der Bestückungsflächen 12 unbestückt dargestellt. Selbstverständlich können je nach Aufgabe der Schalteinheit sämtliche Bestückungsflächen 12 mit Bauelementen bestückt sein oder auch nur einige.

Die Bestückungsflächen 12 sind auf dem Montageblock 1 gemäss Fig. 1 in fluchtenden Reihen angeordnet, die Richtung der Reihen ist durch den Pfeil bei 63 angedeutet. Die fluchtenden Reihen der Bestückungsflächen 12, d.h. auch die Bauelemente 2, wenn sie auf den Bestückungsflächen 12 montiert sind, sind parallel zur Elektronikarte 5 angeordnet.

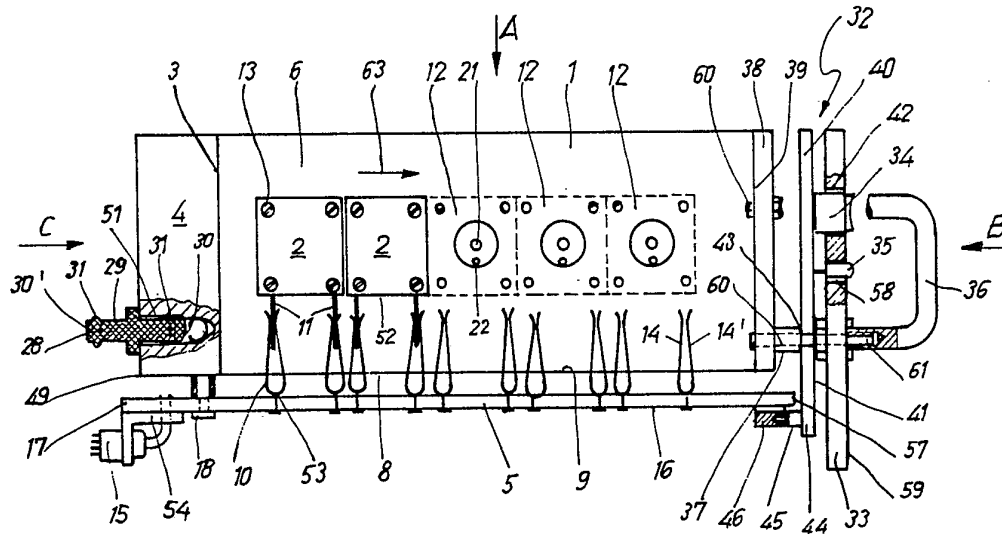


Fig. 1

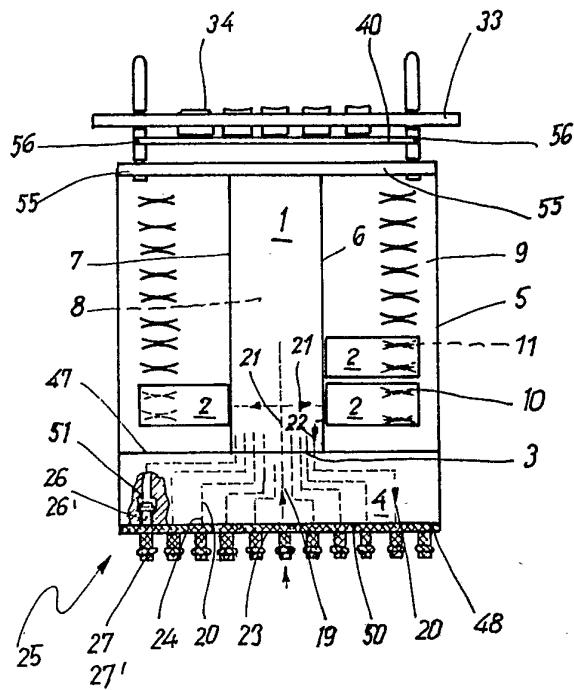


Fig. 2

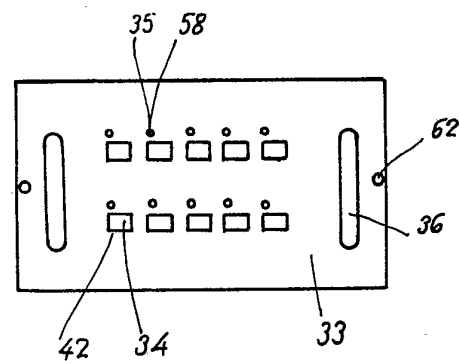


Fig. 3

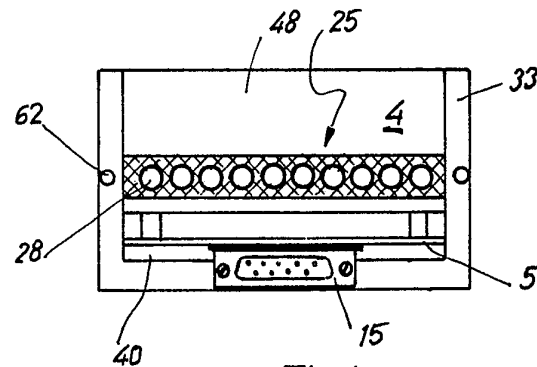


Fig. 4