(19) österreichisches patentamt

(10) **AT 414 182 B 2006-10-15**

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 1439/2002
(22) Anmeldetag: 2002-09-25
(42) Beginn der Patentdauer: 2005-12-15
(45) Ausgabetag: 2006-10-15

(51) Int. Cl.[7]: **H01H 13/70**

(56) Entgegenhaltungen:
US 5062198A

(73) Patentinhaber:
TICHY THOMAS ING.
A-1232 WIEN (AT).

(72) Erfinder:
TICHY THOMAS ING.
WIEN (AT).

# (54) BERÜHRUNGSSENSITIVE SCHALTEREINHEIT

(57) Die Erfindung betrifft ein berührungssensitive Schaltereinheit (1), insbesondere Touchscreen, mit einem transparenten Schirm (2), der zumindest eine erste und eine zweite transparente Schicht (3, 4) aufweist, von welchen zumindest eine als Membran ausgebildet ist, wobei im Bereich der zueinander gewandten inneren Oberflächen (3a, 4a) der beiden Schichten (3, 4) jeweils mehrere Reihen (7, 8) von parallelen, langgezogenen Leiterbahnen (5, 6) angeordnet sind, wobei erste Reihen (7) von Leiterbahnen (5) - in Draufsicht betrachtet - geneigt zu, vorzugsweise normal auf zweite Reihen (8) von Leiterbahnen (6) angeordnet sind und erste und zweite Reihen (7, 8) ein Netz (9) von Leiterbahnen (5, 6) ausbilden, und wobei die ersten Reihen (7) von den zweiten Reihen (8) durch ein Isoliermittel (11) voneinander beabstandet sind und das Isoliermittel (11) im Bereich von Kreuzungen (13) der Leiterbahnen (5) der ersten Reihen (7) und den Leiterbahnen (6) der zweiten Reihen (8) ausgenommen ist. Um die Transparenz des Schirmes (2) nicht zu beeinträchtigen, ist vorgesehen, dass die Leiterbahnen (5, 6) durch dünne, drahtartige Leiterelemente gebildet sind, wobei zumindest im Bereich der Kreuzungen (13) der Abstand (a) zwischen zwei benachbarten parallelen Leiterbahnen (5, 6) größer ist als die größte Breite (b) einer Leiterbahn (5, 6).

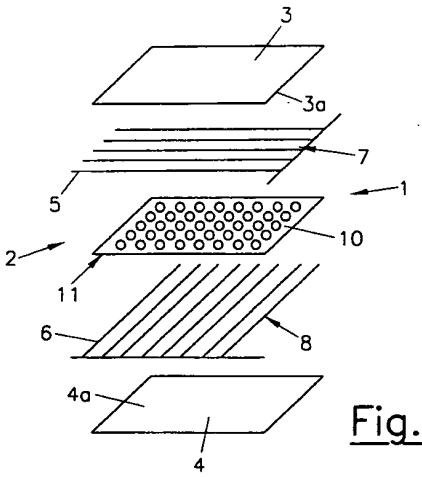


Fig.1

AT 414 182 B 2006-10-15

Die Erfindung betrifft eine Berührungssensitive Schaltereinheit, insbesondere Touchscreen, mit einem transparenten Schirm, der zumindest eine erste und eine zweite transparente Schicht aufweist, von welchen zumindest eine als Membran ausgebildet ist, wobei im Bereich der zueinander gewandten inneren Oberflächen der beiden Schichten jeweils mehrere Reihen von parallelen, langgezogenen Leiterbahnen angeordnet sind, wobei erste Reihen von Leiterbahnen - in Draufsicht betrachtet - geneigt zu, vorzugsweise normal auf, zweite Reihen von Leiterbahnen angeordnet sind und erste und zweite Reihen ein Netz von Leiterbahnen ausbilden, und wobei die ersten Reihen von den zweiten Reihen durch ein Isoliermittel voneinander beabstandet sind und das Isoliermittel im Bereich von Kreuzungen der Leiterbahnen der ersten Reihen und den Leiterbahnen der zweiten Reihen ausgenommen ist.

Die US 5,062,198 A beschreibt eine Schaltereinheit für einen transparenten Touchscreen mit einem Netz von Leiterbahnen, wobei erste Reihen von Leiterbahnen auf einer ersten Schicht uns zweite Reihen von Leiterbahnen auf einer zweiten Schicht angeordnet sind. Die Leiterbahnen bestehen aus Streifen aus leitendem Material, wobei jeweils zwei benachbarte parallel Streifen durch eine Nut voneinander getrennt sind. In der Nut sind über die Leiterbahnen vorragende Isolierstreifen angeordnet, welche die Leiterbahnen der ersten Schicht von den gegenüberliegenden Leiterbahnen der zweiten Schicht beabstanden. Die breiten Leiterbahnen wirken sich allerdings nachteilig auf die Bildschirmwiedergabe aus. Die Schaltereinheit besteht aus einer relativ großen Anzahl von einzelnen Bauteilen, was den Herstellungsaufwand erhöht.

Eine ähnliche Schaltereinheit ist aus der GB 2 202 663 A bekannt. Zwischen zwei Trägerplatten mit Leiterbahnen sind dabei dielektrische Schichten angeordnet, wobei punktförmige Isoliermittel die beiden Schichten voneinander beabstanden. Durch die vielen übereinander angeordneten Schichten und die breiten Leiterbahnen kann es zur nachteiligen Beeinflussung der Bildschirmwiedergabe kommen. Die zahlreichen Einzelteile erhöhen auch hier den Fertigungsaufwand. Die Schaltereinheit weist starre transparente Schichten auf, wodurch sie sich kaum für den mobilen Einsatz eignet.

Aufgabe der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und eine berührungssensitive Schaltereinheit zu entwickeln, welche einfach herzustellen ist und bei der durch die einzelnen Elemente der Schaltereinheit die Transparenz nicht eingeschränkt ist.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass die Leiterbahnen durch dünne, drahtartige Leiterelemente gebildet sind, wobei zumindest im Bereich der Kreuzungen der Abstand zwischen zwei benachbarten parallelen Leiterbahnen größer ist als die größte Breite einer Leiterbahn, und dass die Leiterbahnen der ersten und/oder zweiten Reihen fest mit dem Isoliermittel verbunden sind, wobei vorzugsweise die erste und/oder die zweite Schicht aus einer flexiblen Folie aus nicht leitendem Material besteht. Im Bereich der und zwischen den Kreuzungen kann die Breite jeder Leiterbahn maximal 0,1 mm betragen. Durch die dünnen, drahtartigen Leitelemente wird eine unbehinderte Bildwiedergabe erreicht. Der Abstand zwischen den Leiterbahnen beträgt vorzugsweise weniger als 20 mm, vorzugsweise zwischen 1 mm und 10 mm, besonders vorzugsweise etwa 2,5 mm. Dadurch wird einerseits eine hohe Empfindlichkeit der Schaltereinheit erreicht, ohne dass die Bildwiedergabe eines dahinter liegenden Monitors beeinträchtig wird. Die drahtartigen Leitelemente können dabei auf die inneren Oberflächen der Schichten aufgedampft oder durch Kleben mit den inneren Oberflächen der Schichten oder mit dem Isoliermittel verbunden sein. Dadurch lässt sich eine lagegenaue Positionierung der Leiterbahnen erreichen.

In einer sehr einfach herzustellenden Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, dass das Isoliermittel durch eine als Lochmaske ausgebildete flexible Folie aus elektrisch nicht leitendem Material gebildet ist. Die Löcher in der Lochmaske können beispielsweise durch Stanzungen sehr einfach hergestellt werden.

Dadurch, dass auch die erste und die zweite Schicht jeweils aus einer flexiblen Folie aus nicht

leitendem Material bestehen, wird ein sehr flexibler Einsatz ermöglicht, wobei auch die Möglichkeit besteht, Geräte wie Monitore nachträglich mit der Schaltereinheit nachzurüsten.

Eine sehr einfache Fertigung lässt sich dadurch erreichen, dass die innere Oberfläche der ersten und/oder der zweiten Schicht selbstklebend ausgebildet ist. Um einen festen Zusammenhalt zu gewährleisten, ist eine einheitliche, nicht sichtbare Klebung zwischen den Schichten notwendig. Eine selbstklebende, durchsichtige Folie gewährleistet diese Funktion.

Alternativ zu selbstklebenden Schichten kann vorgesehen sein, dass das Isoliermittel zumindest auf einer Seite selbstklebend ausgebildet ist.

In einer weiteren besonders vorteilhaften Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, dass zumindest eine der beiden Schichten mit dem Isoliermittel verschweißt ist. Die Verbindung der beiden Schichten und der Lochmaske wird dabei durch Verschweißen herbeigeführt. Diese Variante bietet eine hohe Positionsgenauigkeit, da höhere Kräfte auf die nach außen geführten Leiterbahnen wirken können.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, dass die Leiterbahnen im Bereich mindestens einer Ecke des rechteckigen Schirmes in zumindest eine Kontaktleiste münden. Dies erlaubt es, die Schaltereinheit als universellen Teil mit einer Standardgröße herzustellen. Die Folie kann an den der Kontaktleiste gegenüberliegenden Seitenrändern für die jeweilige Anwendung in der gewünschten Größe zurecht geschnitten werden, wobei die Funktionsfähigkeit voll erhalten bleibt.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert.

Es zeigen schematisch Fig. 1 eine erfindungsgemäße Schaltereinheit in einer ersten Ausführungsvariante in einer Explosionsdarstellung, Fig. 2 eine erfindungsgemäße Schaltereinheit in einer zweiten Ausführungsvariante in einer Explosionsdarstellung, Fig. 3 die berührungssensitive Schaltereinheit in einer Draufsicht und Fig. 4 eine Schaltanordnung der berührungssensitiven Schaltereinheit.

Funktionsgleiche Teile sind in den Ausführungsvarianten mit gleichen Bezugzeichen versehen.

Die berührungssensitive Schaltereinheit 1 weist einen transparenten Schirm 2 mit einer ersten und einer zweiten transparenten Schicht 3, 4 auf. Die Schichten 3, 4 fungieren als Membran und werden jeweils durch eine transparente Folie aus einem flexiblen Material gebildet.

An den inneren Oberflächen 3a, 4a der Schichten 3, 4 sind durch dünne, drahtartige Leiterelemente gebildete Leiterbahnen 5, 6 in parallelen Reihen 7, 8 angeordnet. Die ersten Reihen 7 der ersten Schicht 3 sind dabei geneigt zu den, vorteilhafterweise normal auf die, zweiten Reihen 8 der zweiten Schicht 4 ausgerichtet. Die Leiterbahnen 5, 6 der ersten Schicht 3 und der zweiten Schicht 4 bilden somit - in Draufsicht betrachtet - ein Netz 9 von Leiterbahnen 5, 6.

Wie aus Fig. 1 und 2 hervorgeht, ist zwischen den beiden Schichten 3, 4 ein durch eine Lochmaske 10 gebildetes Isoliermittel 11 angeordnet, welches die Leiterbahnen 5 der ersten Schicht 3 von den Leiterbahnen 6 der zweiten Schicht 4 beabstandet. Die Löcher 12 der Lochmaske 10 sind jeweils im Bereich der Kreuzungen 13 des Netzes 9 von Leiterbahnen 5, 6 vorgesehen.

Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsvariante, bei der die Leiterbahnen 5, 6 durch Kleben mit den Schichten 3, 4 oder mit dem Isoliermittel 11 verbunden sind. Um eine sichere und lagegenaue Verbindung der einzelnen Schichten 3, 4, 10 zu erhalten, werden vorteilhafterweise selbstklebende Folien eingesetzt. Auf selbstklebende Folien können die Reihen 7, 8 der Leiterbahnen 5, 6 einfach aufgeklebt und die Schichten 3, 4, 10 miteinander verklebt werden.

Dagegen ist in der in Fig. 2 dargestellten zweiten Ausführungsvariante vorgesehen, dass die Leiterbahnen 5, 6 auf die inneren Oberflächen 3a, 4a der Schichten 3, 4 aufgedampft sind. Dadurch lässt sich eine besonders genaue und einfache Positionierung der Leiterbahnen 5, 6 erreichen.

Die Leiterbahnen 5, 6 werden zu einer Kontaktleiste 14 im Bereich einer Ecke 15 des Schirmes 2 geführt, wie aus Fig. 3 hervorgeht. Dies hat den Vorteil, dass der transparente Schirm 2 mit den ersten und zweiten Schichten 3, 4 und den Leiterbahnen 5, 6 in einer Standardübergröße hergestellt werden kann und später durch entsprechendes Kürzen an den der Ecke 15 abgewandten Seiten an die jeweilige Anwendung der Größe nach angepasst werden kann. Beispiele von derartigen Schnittlinien sind durch die Bezugszeichen 16 und 17 in Fig. 3 angedeutet.

Fig. 4 zeigt ein Anwendungsbeispiel der berührungssensitiven Schaltereinheit 1 als Eingabevorrichtung für einen Personal Computer 19. Die Leiterbahnen 5, 6 der ersten und zweiten Schicht 3, 4 des Schirmes 2 sind über die Kontaktleiste 14 mit einem Controller 18 und weiter mit dem Personal Computer 19 verbunden. An die Kontaktleiste 14 sind sämtlich Leiterbahnen 5, 6 der ersten Schicht 3 und der zweiten Schicht 4 angeschlossen.

Der Controller 18 ist für die Kommunikation zwischen Schirm 2 und Personal Computer 19 zuständig.

Bei Berührung der dem Benutzer zugewandten oberen ersten Schicht 3 werden die Leiterbahnen 5, 6 durch die Löcher 12 der Lochmaske 10 zueinander in Kontakt gebracht, wodurch die elektrische Verbindung der beiden Leiterbahnen 5, 6 hergestellt wird. Wenn die Leiterbahnen 5 der ersten Schicht 3 mit Spannung beaufschlagt sind, kommt es zum Stromfluss zum entsprechenden Ausgang der kontaktierten Leiterbahn 6 der zweiten Schicht 4. Dadurch ist eine genaue und eindeutige Zuordnung der Koordinate möglich.

Das entstehende Signal wird über den Controller 18 an den Personal Computer 19 weitergeleitet. Nach dem Ende der Druckbeaufschlagung trennt die Lochmaske 10 wieder die Verbindung zwischen den Leiterbahnen 5, 6, der elektrische Widerstand geht damit gegen unendlich.

Die beschriebene Schaltereinheit 1 hat den Vorteil, dass sie sehr einfach in der Herstellung ist, dass sie auch nachträglich beispielsweise bei Computerbildschirmen eingesetzt werden kann und dass sie durch ihren flexiblen Aufbau sehr leicht zu transportieren ist. Darüber hinaus bietet ein auf die Schaltereinheit 1 aufbauender Touchscreen den Vorteil, dass die Bildqualität durch die durch dünne, drahtartige Leitelemente gebildeten Leiterbahnen 5, 6 nur unwesentlich beeinträchtigt ist. Die Schaltereinheit 1 kann aber auch in einer Tastatur, einem grafischen Tablett oder dergleichen eingesetzt werden.

## Patentansprüche:

1. Berührungssensitive Schaltereinheit (1), insbesondere Touchscreen, mit einem transparenten Schirm (2), der zumindest eine erste und eine zweite transparente Schicht (3, 4) aufweist, von welchen zumindest eine als Membran ausgebildet ist, wobei im Bereich der zueinander gewandten inneren Oberflächen (3a, 4a) der beiden Schichten (3, 4) jeweils mehrere Reihen (7, 8) von parallelen, langgezogenen Leiterbahnen (5, 6) angeordnet sind, wobei erste Reihen (7) von Leiterbahnen (5) - in Draufsicht betrachtet - geneigt zu, vorzugsweise normal auf, zweite Reihen (8) von Leiterbahnen (6) angeordnet sind und erste und zweite Reihen (7, 8) ein Netz (9) von Leiterbahnen (5, 6) ausbilden, und wobei die ersten Reihen (7) von den zweiten Reihen (8) durch ein Isoliermittel (11) voneinander beabstandet sind und das Isoliermittel (11) im Bereich von Kreuzungen (13) der Leiterbahnen (5) der ersten Reihen (7) und den Leiterbahnen (6) der zweiten Reihen (8) ausgenommen ist, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Leiterbahnen (5, 6) durch dünne, drahtartige Leiterelemen-

te gebildet sind, wobei zumindest im Bereich der Kreuzungen (13) der Abstand (a) zwischen zwei benachbarten parallelen Leiterbahnen (5, 6) größer ist als die größte Breite (b) einer Leiterbahn (5, 6), und dass die Leiterbahnen (5, 6) der ersten und/oder zweiten Reihen (7, 8) fest mit dem Isoliermittel (11) verbunden sind, wobei vorzugsweise die erste und/oder die zweite Schicht (3, 4) aus einer flexiblen Folie aus nicht leitendem Material besteht.

2. Schaltereinheit (1) nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass zumindest im Bereich der und zwischen den Kreuzungen (13) die Breite (b) jeder Leiterbahn (5, 6) maximal 0,1 mm beträgt.

3. Schaltereinheit (1) nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Isoliermittel (11) durch eine als Lochmaske (10) aus elektrisch nicht leitendem Material gebildet ist.

4. Schaltereinheit (1) nach Anspruch 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Lochmaske (10) durch eine flexible Folie gebildet ist.

5. Schaltereinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass die innere Oberfläche (3a, 4a) der ersten und/oder der zweiten Schicht (3, 4) selbstklebend ausgebildet ist.

6. Schaltereinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Isoliermittel (11) zumindest auf einer Seite selbstklebend ausgebildet ist.

7. Schaltereinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass zumindest eine der beiden Schichten (3, 4) mit dem Isoliermittel (11) verschweißt ist.

8. Schaltereinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Leiterbahnen (5) der ersten Reihen (7) mit der Oberfläche (3a) der ersten Schicht (3) und die Leiterbahnen (5) der zweiten Reihen (8) mit der Oberfläche (4a) der zweiten Schicht (4) fest verbunden sind.

9. Schaltereinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Leiterbahnen (5, 6) der ersten und/oder zweiten Reihen (7, 8) auf die innere Oberfläche (3a, 4a) der Schicht (3, 4) aufgedampft sind.

10. Schaltereinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Leiterbahnen (5, 6) der ersten und/oder zweiten Reihen (7, 8) mit dem Isoliermittel verklebt sind.

11. Schaltereinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Leiterbahnen (5, 6) im Bereich mindestens einer Ecke (15) des rechteckigen Schirmes (2) in zumindest eine Kontaktleiste (14) münden.

12. Schaltereinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Abstand zwischen den Reihen (7, 8) paralleler Leiterbahnen (5, 6) weniger als 20 mm, vorzugsweise zwischen 1 und 10 mm, besonders vorzugsweise etwa 2,5 mm beträgt.

## Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

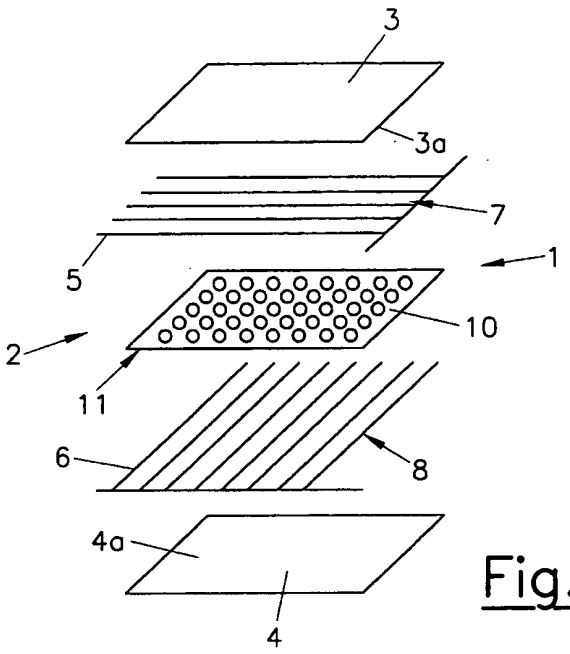


Fig.1

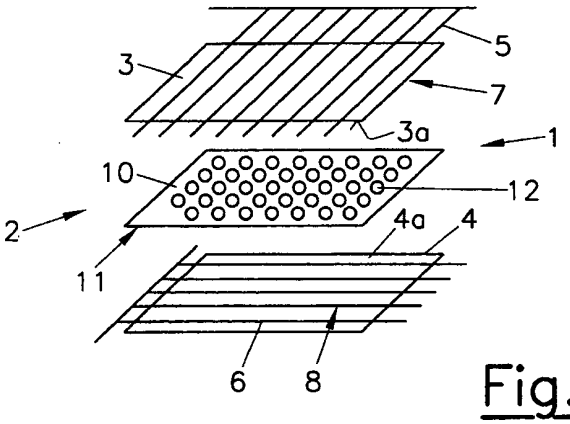


Fig.2

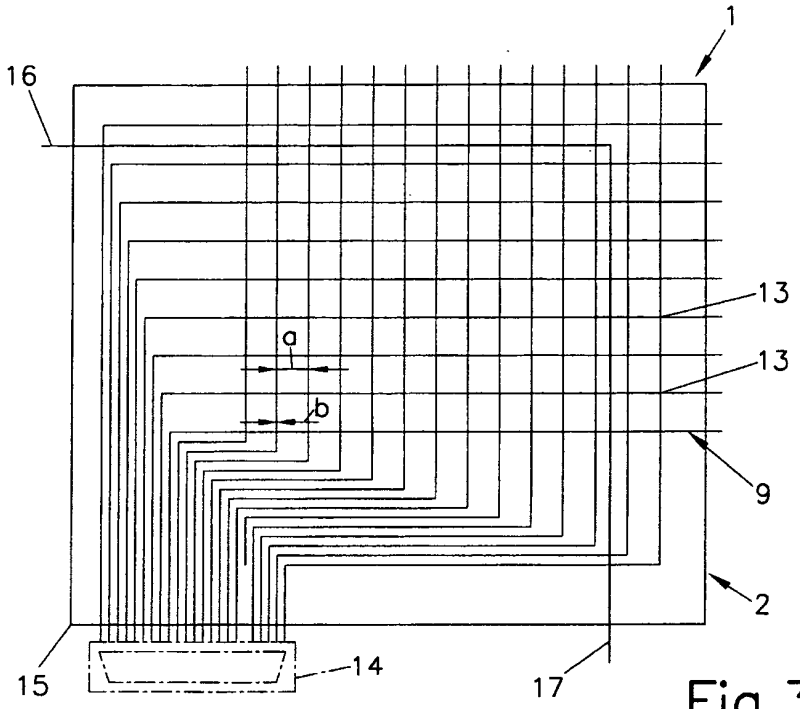


Fig.3

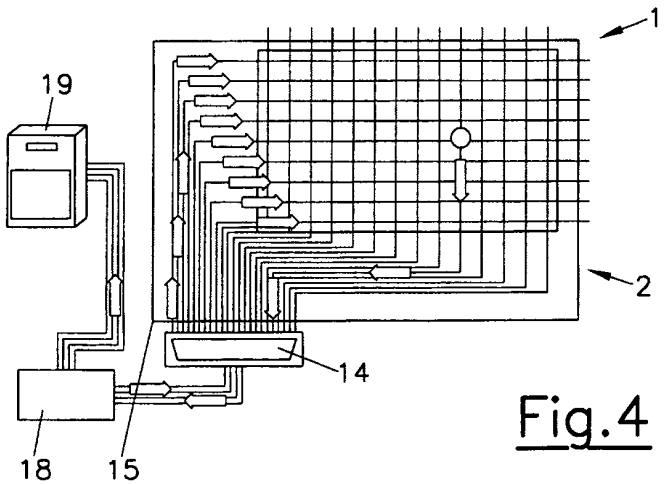


Fig.4