

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 922/90

(51) Int.Cl.⁵ : **A61N 1/04**
A61B 5/0408, H01R 9/07, 11/24

(22) Anmeldetag: 20. 4.1990

(42) Beginn der Patentdauer: 15.10.1993

(45) Ausgabetag: 25. 5.1994

(56) Entgegenhaltungen:

DE-A1-3729516 DE-A1-0239422 US-PS 4560225 US-PS 4749371

(73) Patentinhaber:

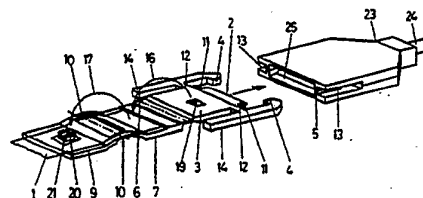
D. SWAROVSKI & CO.
A-6112 WATTENS, TIROL (AT).

(72) Erfinder:

KURTZE ANDREAS DR.
FRITZENS, TIROL (AT).

(54) FLÄCHENELEKTRODE MIT STECKVERBINDER

(57) Beschrieben wird ein Steckverbinder (23) für eine Flächenelektrode, mit einer einseitig offenen Hülse (5), in der wenigstens eine Federklemme (15) zur Kontaktierung wenigstens einer von einer elektrisch leitenden Folie der Flächenelektrode abstehenden zungenförmigen Kontaktfläche (1) angeordnet ist, wobei am Steckverbinder (23) Ausnehmungen (13) zur formschlüssigen Verbindung mit korrespondierenden Vorsprüngen (4) an einem die zungenförmigen Kontaktfläche (1) versteifenden Formteil (3) vorgesehen sind und die Federklemmen (15) zur Anlage an einem am Stirnrand (2) des Formteiles (3) angeordneten, gebogenen Teil der zungenförmigen Kontaktfläche (1) ausgebildet sind.



Die Erfindung bezieht sich auf eine flexible Flächenelektrode zum Zu- und Ableiten von Strömen zu bzw. von der Haut eines menschlichen Körpers in Form eines isolierenden Trägers, der mit mindestens einer elektrisch leitenden Folie belegt ist, welche sich in eine nicht mit der Haut in Kontakt zu bringende von der Folie abstehende, vorzugsweise zungenförmige Kontaktfläche fortsetzt, wobei ein Teil dieser Kontaktfläche 5
che derart um einen versteifenden plattenförmigen Formteil herumgebogen ist, daß eine elektrisch leitende Seite nach außen weist. Weiters bezieht sich die Erfindung auf einen Steckverbinder für eine solche Flächenelektrode.

Bei Flächenelektroden, wie sie insbesondere als Neutralelektroden in der Chirurgie Anwendung finden, besteht der Wunsch nach einer rasch herstellbaren und dennoch sicheren Verbindung mit dem der 10
Elektrode zugeordneten Steckverbinder. Dabei hat es sich als nachteilig erwiesen, wenn die Kontaktstelle der Flächenelektrode genauso flexibel ist wie die Elektrode selbst, da sie sich beim Einschieben in eine Kontakthülse oder beim Verbinden mit einer Anschlußklammer (DE-A-3 729 516) leicht verbiegt.

Aus DE-A-3 544 483 ist zwar bereits eine flexible Flächenelektrode bekannt geworden, bei der die leitende Fläche der Kontaktstelle um den Stirnrand eines Formteiles herumgebogen und dadurch versteift 15
ist. Die Kontaktierung erfolgt jedoch nicht im Bereich des Stirnrandes sondern in parallel zur Hülse verlaufenden Endbereich der zungenförmigen Kontaktfläche der elektrisch leitenden Folie. Der leitende Teil der Kontaktstelle wird dabei mittels eines federbelasteten Anpreßteiles in kraftschlüssigen Kontakt mit leitfähigen Belägen gebracht, welche an der Wand der Hülse angebracht sind. Dieser federbelastete Anpreßteil vermehrt die Bauhöhe des Steckverbinders ganz erheblich. Nachteilig am Steckverbinder gemäß 20
DE-A-3 544 483 ist außerdem, daß die Endstellung der zungenförmigen Kontaktfläche der leitenden Folie in der Hülse nicht hinreichend genau definiert ist. Bei teilweise herausgezogener Kontaktfläche besteht immer noch ein elektrischer Kontakt. Das bedeutet, daß der leitende Teil der Kontaktfläche unmittelbar mit der Haut des Patienten in Berührung kommen kann. Zur Berührung mit der Haut ist jedoch nur der Teil der Elektrode geeignet, dessen elektrischer Widerstand wesentlich höher ist als jener der Kontaktflächen.

Die Erfindung vermeidet dieses Problem dadurch, daß das Ende der Kontaktfläche zwischen dem 25
Formteil und einer Klemmplatte festgehalten ist, daß eine elektrisch leitende Seite der Kontaktfläche am Stirnrand des Formteiles zur Kontaktierung freiliegt und daß der zwischen dem Stirnrand des Formteiles einerseits und der mit der Haut in Kontakt stehenden Bereich der elektrisch leitfähigen Folie andererseits verlaufende Teil der Kontaktfläche durch eine Abdeckplatte abgedeckt ist.

Dadurch, daß erfindungsgemäß die vom Stirnrand des Formteiles entfernten Teile der Kontaktfläche 30
abgedeckt sind, ist es ungefährlich, wenn die zungenförmige Kontaktfläche der leitenden Folie etwas aus dem korrespondierenden Steckverbinder herausgezogen ist. Allerdings wird bei der erfindungsgemäßen Konstruktion der elektrische Kontakt auch bei geringfügigem Herausziehen der Kontaktfläche bereits unterbrochen, weshalb es besonders günstig ist, wenn am Formteil der Klemmplatte oder der Abdeckplatte 35
Ausnehmungen oder Vorsprünge zur formschlüssigen Verbindung mit korrespondierenden Vorsprüngen bzw. Ausnehmungen am Steckverbinder vorgesehen sind.

Aus WO 81/01646 ist bereits ein derartiger Steckverbinder bekannt geworden. Nachteilig daran ist, daß die Bauhöhe des Steckverbinders relativ groß ist. Dies ist darauf zurückzuführen, daß der elektrisch leitende 40
Teil der zungenförmigen Kontaktfläche zur Gänze an der Oberseite des versteifenden Formteiles verläuft, sodaß die federnde Kontaktklemme zwischen der Oberseite der zungenförmigen Kontaktfläche und der Innenwand der Hülse angeordnet werden muß.

Die Erfindung ermöglicht somit eine flache Bauweise des Steckverbinders, wodurch die schmerzenden Druckstellen vermieden werden, welche entstehen, wenn der Patient auf herkömmlichen Einrichtungen zu 45
liegen kommt.

Die erfindungsgemäße Kontaktierung der zungenförmigen Kontaktfläche der elektrisch leitenden Folie kann zum Beispiel dadurch erfolgen, daß im Inneren der Hülse des Steckverbinders eine sich mauelförmig nach außen öffnende Federklemme vorgesehen ist. Insbesondere, wenn der Rand des Formteiles schneidenartig zusammenläuft, hat eine derartige Federklemme ohne weiters in einem Querschnitt Platz, welcher genau dem der versteiften zungenförmigen Kontaktfläche entspricht. Die Hülse des Steckverbinders kann 50
also eine lichte Weite aufweisen, welche genau der Außenkontur der versteiften zungenförmigen Kontaktfläche der leitenden Folie entspricht. Dadurch wird das Eindringen von Flüssigkeit in den Steckverbinder und die dadurch bedingte Ableitung von Strömen nach außen verhindert.

Die formschlüssige Verbindung zwischen dem Formteil einerseits und der Hülse des Steckverbinders andererseits kann auf ganz verschiedene Weisen erfolgen. Im Sinne der angestrebten niedrigen Bauhöhe 55
der Hülse ist es jedoch besonders vorteilhaft, wenn der Formteil an den äußeren Seitenrändern der Hülse formschlüssig verankert wird. Dies kann beispielsweise dadurch geschehen, daß die Vorsprünge zur Sicherung gegen Herausziehen an durch Stege mit dem Formteil verbundenen, parallel zur zungenförmigen Kontaktfläche verlaufenden Armen ausgebildet sind.

Für die Ausbildung des die Kontaktfläche versteifenden Formteiles sind verschiedene konstruktive Lösungen denkbar. Wenn man ein Ankleben des freien Endes der zungenförmigen Kontaktenden verhindern will, ist es vorteilhaft, wenn der Formteil über ein Filmscharnier mit einer Klemmplatte verbunden ist, die das Ende der zungenförmigen Kontaktfläche andrückt. Auch die Abdeckung des leitenden Teils der Kontaktflächen im Bereich zwischen der leitenden Folie selbst und der freiliegenden Kontaktfläche erfolgt vorteilhafterweise über eine mit dem Formteil schwenkbar verbundenen Abdeckplatte. Diesbezügliche Details werden anschließend anhand der Zeichnungen erläutert.

Fig. 1 zeigt in schaubildlicher, teilweise geschnittener Darstellung den Steckverbinder samt eingeschobener zungenförmiger Kontaktfläche, Fig. 2 zeigt die in Fig. 1 dargestellten Teile getrennt von der Befestigung der Kontaktfläche 1 am Formteil 3, Fig. 3 ist ein zweites Ausführungsbeispiel für die Verbindung von Kontaktfläche 1 und Formteil 3, Fig. 4 und 5 weitere Ausführungsbeispiele.

Der in Fig. 1 dargestellte Steckverbinder 23 dient dazu, über ein Kabel 24 und eine Federklemme 15 den Kontakt mit einer Flächenelektrode herzustellen, welche einen isolierenden Träger 20 aufweist, auf dem eine elektrisch leitende Folie angebracht ist, deren Bereiche 31, 32 und 33 mit der Haut des menschlichen Körpers in Kontakt stehen können. Hierzu steht von der Folie mindestens eine zungenförmige Kontaktfläche 1 ab, welche an ihrer Unterseite leitet. Zur Versteifung der Kontaktfläche 1 dient ein Formteil 3, um dessen Stirrand 2 die zungenförmige Kontaktfläche 1 herumgebogen ist. Die Kontaktierung der Kontaktfläche 1 erfolgt im Bereich dieses Stirrandes 2.

Um die zungenförmige Kontaktfläche 1 formschlüssig im Steckverbinder 23 zu sichern, sind an der Außenseite der Hülse 5 des Steckverbinders 23 Ausnehmungen 13 vorgesehen. In diese Ausnehmungen greifen korrespondierende Vorsprünge 4, welche durch Zusammendrücken der Arme 14 aus den Ausnehmungen 13 entfernt werden können. Dabei erfolgt eine elastische Verformung der Stege 12, welche die Arme 14 mit dem Formteil 3 verbinden. Die Stege 12 bilden beim Einschieben des Formteiles 3 in die Öffnung 25 der Hülse 5 einen Anschlag, welcher die Endlage der Kontaktfläche 1 genau festlegt. In dieser Endlage liegt die Federklemme 15, die sich mauartig nach außen öffnet, im Bereich des Stirrandes 2 des Formteiles 3 federnd an der zungenförmigen Kontaktfläche 1 an.

Fig. 2 zeigt, wie die zungenförmige Kontaktfläche 1 mit dem Formteil 3 nach Fig. 1 verbunden wird. Zunächst wird die Kontaktfläche 1 mit der leitenden Seite nach unten auf jene Teile aufgelegt, welche schließlich als Klemmplatte 7 und Abdeckplatte 9 fungieren sollen. Dabei durchdringt ein Druckknopf 20 eine Ausnehmung 21 in der mit ihrer leitenden Seite nach unten wehenden Kontaktfläche 1. Zunächst wird nun der Formteil 3 um das Filmscharnier 6 in Richtung des Pfeiles 16 umgeklappt, wodurch der freie Rand der zungenförmigen Kontaktfläche 1 von der Klemmplatte 7 gegen den Formteil 3 gedrückt wird. Ein weiteres Umklappen der beiden aneinander liegenden Teile 3 und 7 um die Längsmittlinie der Bügel 10 führt zu der in Fig. 1 dargestellten Situation, in welcher der Formteil 3 mit der Abdeckplatte 9, welche die leitende Unterseite der Kontaktfläche 1 schützt, verbunden ist, da der Druckknopf 20 in die Rastöffnung 19 des Formteiles 3 eingerastet ist. Die Bügel 10 liegen nunmehr in Einkerbungen 11 des Stirrandes 2 des Formteiles 3. Die leitende Unterseite der Kontaktfläche 1 umgibt den schneidenartig zusammenlaufenden Stirrand 2 des Formteiles 3, sodaß hier ein Kontakt mit der Federklemme 15 des Steckverbinders 23 erfolgen kann.

Es bedarf keiner weiteren Erläuterung, daß die zungenförmige Kontaktfläche 1 in mehrere Längsstreifen unterteilt sein kann, welche gesondert von mehreren Klemmen 15 kontaktiert werden.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 unterscheidet sich von jenem nach Fig. 1 und 2 nur in der Art der Befestigung von zungenförmigen Kontaktfläche 1 und Formteil 3. Sowohl das Filmscharnier 6, das den Formteil 3 mit der Klemmplatte 7 verbindet, wie das Filmscharnier 8 zur Verbindung von Formteil 3 und Abdeckplatte 9 verlaufen hier parallel zur Kontaktfläche 1. Die Verbindung der Kontaktfläche 1 mit dem Formteil 3 geht nun so vor sich, daß zunächst um das Filmscharnier 8 eine Verschwenkung des Formteiles 3 im Sinne des Pfeiles 16 erfolgt. Anschließend wird das freie Ende der zungenförmigen Kontaktfläche 1 um den Stirrand 2 des Formteiles 3 im Sinne des Pfeiles 17 gebogen und anschließend die Klemmplatte 7 im Sinne des Pfeiles 18 um das Filmscharnier 6 geschwenkt, um das freie Ende der Kontaktfläche 1 auf dem Formteil 3 festzuhalten. Das aus Formteil 3, Klemmplatte 7 und Abdeckplatte 9 bestehende Paket wird durch eine Rastverbindung fixiert, welche durch den Druckknopf 20 und die Rastöffnung 19 gebildet ist.

Die Arme 14 sind beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 mittels der Stege 12 an der Abdeckplatte 9 befestigt. Sie könnten jedoch auch, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist, am Formteil 3 angeschlossen sein. Dies würde es ermöglichen, den in Fig. 1 und 2 dargestellten Steckverbinder 23 wahlweise im Zusammenhang mit der versteiften Kontaktfläche gemäß Fig. 1 oder 3 zu verwenden.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 wird wiederum die zungenförmige Kontaktfläche 1 mit ihrer nach unten weisenden, leitenden Seite auf die Klemmplatte 7 und die Abdeckplatte 9 gelegt, wobei eine Klammer 22 die Öffnung 21 in der Kontaktfläche 1 durchdringt. Daraufhin wird der Formteil 3 um die Filmscharniere 6

und 8 im Sinne des Pfeiles 16 umgeklappt und dabei einerseits mit der Klemmplatte 7 und andererseits mit der Abdeckplatte 9 verbunden. Der erfindungswesentliche Stirrand 2 des Formteiles 3 entsteht jedoch erst durch Falten des Formteiles 3 im Sinne des Pfeiles 17, was durch eine Kerbe 26 im Formteil 3 ermöglicht wird. Die Fixierung des nunmehr aus vier Lagen bestehenden Pakets erfolgt durch die Klammer 22. Bei der
 5 Ausbildung des zugehörigen Steckverbinders 23 ist darauf zu achten, daß die Vorsprünge 4 bei dieser Ausführung gegenüber dem Stirrand 2 des Formteiles 3 nach unten versetzt sind und daher auch die Ausnehmungen 13 am Steckverbinder 23 gegenüber der Ausführung nach Fig. 1 versetzt sind.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 wird die zungenförmige Kontaktfläche 1 zunächst ebenso wie etwa beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 auf die Abdeckplatte 9 gelegt, anschließend wird der Formteil 3
 10 im Sinne des Pfeiles 16 um das Filmscharnier 6 umgeklappt und die Kontaktfläche 1 um den Stirrand 2 des Formteiles 3 im Sinne des Pfeiles 17 verschwenkt. Die Fixierung der Kontaktfläche 1 erfolgt durch Niederklappen der Klemmplatte 7 im Sinne des Pfeiles 18 und durch Verankerung des Druckknopfes 20 in der Rastöffnung 19.

Allen dargestellten Ausführungsbeispielen sind eine Reihe von Vorteilen gemeinsam:

15 Dadurch, daß die Arme 14 an der Außenseite des Steckverbinders anliegen, ist der Kontaktraum praktisch flüssigkeitsdicht nach außen abgeschlossen. Die beidseitige Anordnung der Arme 14 verhindert ein unabsichtliches Lösen der Steckverbindung.

Je mehr Kontakte benötigt werden, umso mehr kommt der Vorteil der stirnseitigen Kontaktierung der Lasche gegenüber dem Stand der Technik mit seitlich angeordneten Kontakten zur Geltung.

20 Die kabelseitige Anschlußbuchse kann, soweit die Anschlüsse nicht geräteseitig verpolungssicher sein müssen, beim gleichen Handhabungsaufwand symmetrisch benutzbar ausgeführt werden, wodurch die Anwendung vereinfacht wird.

Patentansprüche

- 25 1. Flexible Flächenelektrode zum Zu- oder Ableiten von Strömen zu bzw. von der Haut eines menschlichen Körpers in Form eines isolierenden Trägers, der mit mindestens einer elektrisch leitenden Folie belegt ist, welche sich in eine nicht mit der Haut in Kontakt zu bringende, von der Folie abstehende, vorzugsweise zungenförmige Kontaktfläche fortsetzt, wobei ein Teil dieser Kontaktfläche derart um
 30 einen versteifenden plattenförmigen Formteil herumgebogen ist, daß eine elektrisch leitende Seite nach außen weist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ende der Kontaktfläche (1) zwischen dem Formteil (3) und einer Klemmplatte (7) festgehalten ist, daß eine elektrisch leitende Seite der Kontaktfläche (1) am Stirrand des Formteiles (3) zur Kontaktierung freiliegt und daß der zwischen dem Stirrand (2) des Formteiles (3) einerseits und dem mit der Haut in Kontakt stehenden Bereich (31,32,33) der elektrisch leitfähigen Folie andererseits verlaufende Teil der Kontaktfläche (1) durch eine Abdeckplatte (9)
 35 abgedeckt ist.
2. Flächenelektrode nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stirrand (2) des Formteiles (3) schneidenartig zusammenläuft.
- 40 3. Flächenelektrode nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Formteil (3) über ein Filmscharnier (6) mit der Klemmplatte (7) verbunden ist.
4. Flächenelektrode nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Formteil (3)
 45 über ein Filmscharnier (8) mit der Abdeckplatte (9) verbunden ist.
5. Flächenelektrode nach den Ansprüchen 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Filmscharnier (6) quer zur Kontaktfläche (1) verläuft und die Klemmplatte (7) durch in Längsrichtung zur Kontaktfläche (1) verlaufende Bügel (10) mit der Abdeckplatte (9) für die Kontaktfläche (1) verbunden ist.
- 50 6. Flächenelektrode nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stirrand (2) des Formteiles (3) Einkerbungen (11) zur Aufnahme der Bügel (10) aufweist.
7. Flächenelektrode nach Anspruch 3 und einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß
 55 die jeweils außen liegenden Teile des aus Formteil (3), Klemmplatte (7) und Abdeckplatte (9) bestehenden Stapels durch eine Schnappverbindung verbunden sind.

8. Flächenelektrode nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß Vorsprünge (4) zur Sicherung gegen Herausziehen der Flächenelektrode aus einem hülsenförmigen Steckverbinder (23) an durch Stege (12) mit dem Formteil (3), der Klemmplatte (7) oder der Abdeckplatte (9) verbundenen, parallel zur Kontaktfläche (1) verlaufenden Armen (14) ausgebildet sind.
- 5
9. Steckverbinder für eine Flächenelektrode nach einem der Ansprüche 1 bis 8, mit einer einseitig offenen Hülse, in der wenigstens eine Federklemme zur Kontaktierung wenigstens einer von der Elektrode abstehenden Kontaktfläche angeordnet ist, wobei am Steckverbinder Ausnehmungen oder Vorsprünge zur formschlüssigen Verbindung mit korrespondierenden Vorsprüngen bzw. Ausnehmungen an einem die Kontaktfläche versteifenden Formteil vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Federklemmen (15) zur Anlage an einem am Stirnrand (2) des Formteiles (3) angeordneten, gebogenen Teil der Kontaktfläche (1) ausgebildet sind.
- 10
10. Steckverbinder nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Federklemmen (15) sich mauartig zur offenen Seite der Hülse (5) öffnen.
- 15

Hiezu 5 Blatt Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

Patentschrift Nr. AT 397 617 B

Ausgegeben

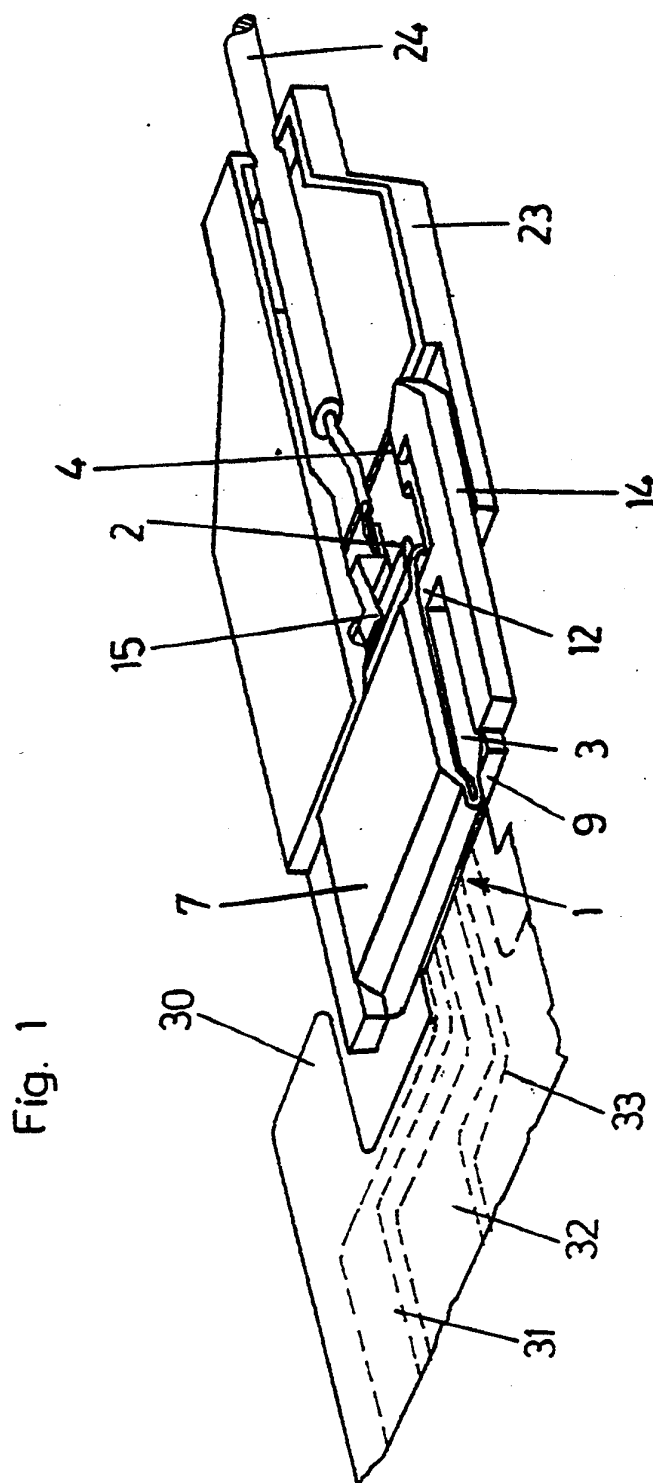
25. 5.1994

Int. Cl.⁵: A61N 1/04

A61B 5/0408,

Blatt 1

H01R 9/07, 11/24



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

Patentschrift Nr. AT 397 617 B

Ausgegeben

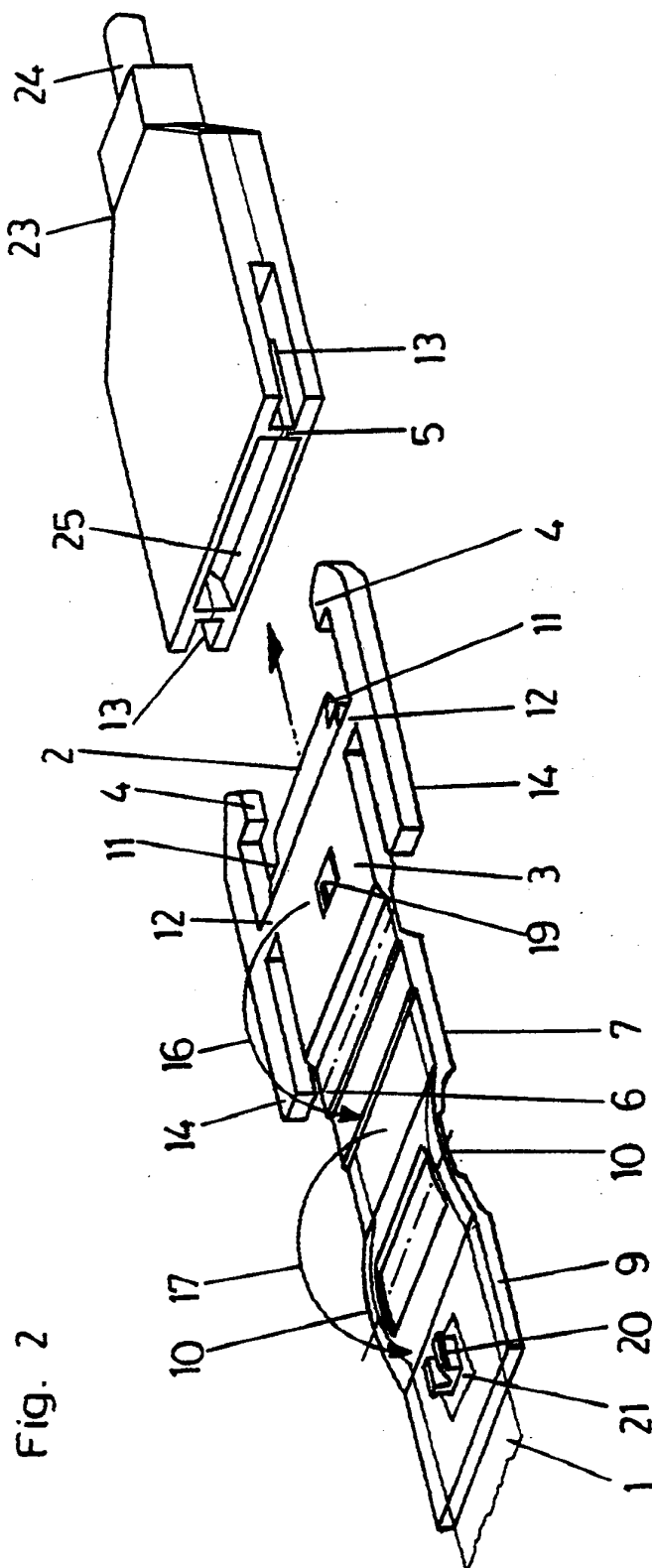
25. 5.1994

Int. Cl.⁵: A61N 1/04

A61B 5/0408,

Blatt 2

H01R 9/07, 11/24



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

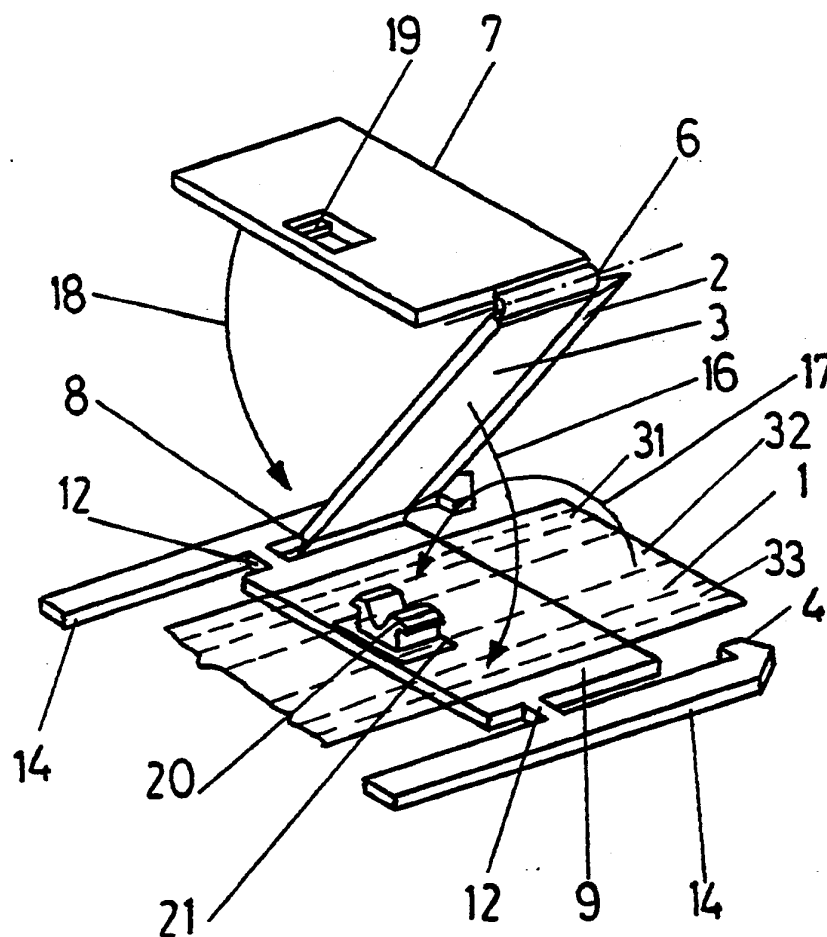
Patentschrift Nr. AT 397 617 B

Ausgegeben 25. 5.1994

Int. Cl.⁵: A61N 1/04
A61B 5/0408,
H01R 9/07, 11/24

Blatt 3

Fig. 3



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

Patentschrift Nr. AT 397 617 B

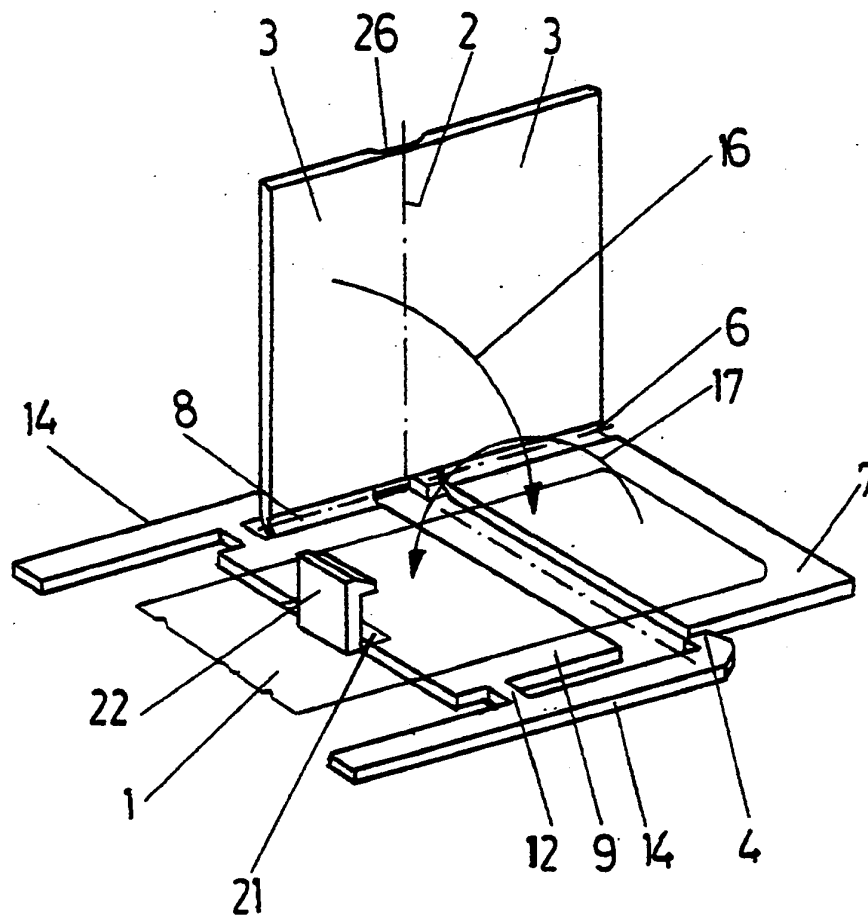
Ausgegeben 25. 5.1994

Int. Cl.⁵: A61N 1/04

Blatt 4

A61B 5/0408,
H01R 9/07, 11/24

Fig. 4



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

Patentschrift Nr. AT 397 617 B

Ausgegeben

25. 5.1994

Int. Cl.⁵: A61N 1/04

A61B 5/0408,

H01R 9/07, 11/24

Blatt 5

Fig. 5

