



REPUBLIK  
ÖSTERREICH  
Patentamt

(10) Nummer: **AT 409 808 B**

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 1685/2000  
(22) Anmeldetag: 04.10.2000  
(42) Beginn der Patentdauer: 15.03.2002  
(45) Ausgabetag: 25.11.2002

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **H01R 24/04**

(73) Patentinhaber:  
TELEGÄRTNER KARL GÄRTNER GMBH  
D-71144 STEINENBRONN (DE).

## (54) MODULAR-STECKBUCHSE

AT 409 808 B

(57) Modular-Steckbuchse mit einem Montageblock (14) aus elektrisch isolierendem Material, in dem acht metallische Drahtstifte in einer Reihe parallel nebeneinanderliegend gefaßt sind und ein Leitungsarray bilden. Die von einer ersten Stirnseite (15) des Montageblocks (14) herausragenden Enden der Drahtstifte sind zu Kontaktfederbügeln umgebogen, und die von einer zweiten Stirnseite des Montageblocks (14) herausragenden Enden der Drahtstifte fungieren als Außenanschlußelemente; im Montageblock (14) sind zwei fensterartige Öffnungen (23, 24) ausgespart, wobei die erste Öffnung (23) entlang dem dritten Drahtstift (43) in der Reihe und die zweite Öffnung (24) entlang dem sechsten Drahtstift (46) in der Reihe positioniert ist. Diese Drahtstifte (43, 46) sind im Bereich der Öffnungen (23, 24) unterbrochen und über die eine Flachseite (25) hochragend umgebogen, wo sie vier Pole (26-29) bilden. Eine dünne doppelseitig kaschierte Leiterplatte (31) an der Flachseite (25) hat eine erste Leiterbahn (32), welche den ersten und vierten Pol (26, 29) elektrisch verbindet, und eine zweite Leiterbahn (33), welche an der gegenüberliegenden Seite der Leiterplatte kreuzend, den zweiten und dritten Pol (27, 28) elektrisch verbindet.

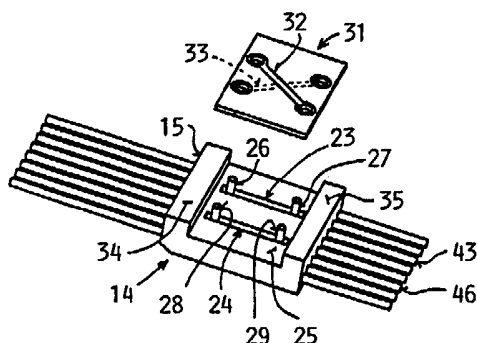


Fig.3

Die Erfindung bezieht sich auf eine Modular-Steckbuchse gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Modular-Steckbuchsen sind auch unter der Bezeichnung "Westernbuchse" bekannt und werden in der Nachrichtentechnik und Datentechnik vielseitig verwendet. Acht Kontaktfederbügel befinden sich in einer Reihe und zueinander parallel im Steckschacht des Gehäuses und werden dort von relativ großflächigen Kontaktplatten eines Modular-Steckers kontaktiert, wenn dieser in den Steckschacht eingesteckt wird. Die Kontaktplatten stehen in geringen Abständen in einer Reihe parallel nebeneinander und bilden daher relativ große Kapazitäten zwischen benachbarten Kontaktplatten. Die Kontaktfederbügel und das davon weiterführende Leitungsarray in der Modular-Steckbuchse wiederum repräsentieren Induktivitäten und weitere (kleinere) Kapazitäten zwischen den benachbarten Drahtstiften. Die acht in einer Reihe angeordneten Kontaktfederbügel sind gemäß einem internationalen Standard (ANSI/EIA/TIA-578-1991) in vier Leitungs-Paare gegliedert. Diese Anordnung hat sich bei Telefonie-Frequenzen gut bewährt und daher möchte man dieses Buchsen-Stecker-System mit der Standardbeschaltung auch bei höheren Signalfrequenzen in der Datentechnik weiterverwenden. Um das bei höheren Frequenzen zunehmend stärker werdende Übersprechen zwischen den Leitungs-Paaren zu reduzieren, werden im Bereich des Leitungsarrays Leitungsüberkreuzungen nach verschiedenen Schemas eingerichtet, so daß die Leitungen der Leitungs-Paare beidseits des Leitungsarrays vertauschte Positionen aufweisen.

Eine recht ausführliche Darstellung der Problematik ist in der US 5 186 647 A enthalten und als Lösung wird ein Leitungsarray vorgestellt, welches Einfach-Überkreuzungen der Leitungen jeweils der beiden äußersten und des mittleren Leitungs-Paares umfaßt. Es sind also drei Einfach-Überkreuzungen vorhanden. Dieses Überkreuzungs-Schema wird in der Weise hergestellt, indem die Leitungen mit den Abwinklungen aus einem Flachmaterial ausgestanzt werden. Dabei entsteht viel Abfall. Dieses bekannte Leitungsarray ermöglichte es zwar, die Übertragungsfrequenz bis in den Bereich von 16 MHz zu steigern, doch reicht dies nicht zur Erfüllung heutiger Ansprüche.

Ein ähnlich konzipiertes Leitungsarray, allerdings mit noch aufwendigeren Überkreuzungen aller Leiter, ist Gegenstand der US 5 362 257 A und der damit korrespondierenden EP 0 633 632 A2. Auch hier werden die Leitungen aus einem Flachmaterial ausgestanzt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Modular-Steckbuchse der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art zu schaffen, die in wirtschaftlich einfacher und rationeller Weise hergestellt werden kann und eine Ausweitung des Übertragungsfrequenzbereichs ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die Bauart mit in einem Montageblock gefaßten zunächst geraden Drahtstiften hat sich bei konventionellen Modular-Steckbuchsen sehr bewährt. Sie ist besonders wirtschaftlich zu realisieren. Die Drahtstifte werden erst im letzten Arbeitsgang, bevor der Montageblock in den Montage-schacht eingesteckt wird, umbogen, um einerseits die Kontaktfederbügel und andererseits die Außenanschlußstifte zu bilden. Diese Bauart mit ihren fertigungstechnischen Vorteilen wird im Wesentlichen beibehalten und es ist lediglich eine geringfügige Modifizierung erforderlich, indem der Montageblock zwei schmale fensterartige Öffnungen erhält. Da lediglich zwei Drahtstifte jeweils im Bereich der Öffnungen aufgetrennt werden, ist nur eine einfache und unkomplizierte Nacharbeit erforderlich und das Überkreuzungs-Schema ist äußerst einfach und dennoch effektiv. Die Verlagerung der Überkreuz-Leiterbahnen auf eine Leiterplatte ergibt einerseits eine sehr rationelle Herstellung und eröffnet die Möglichkeit zu weitergehenden Maßnahmen zur Erweiterung des Übertragungsbereichs.

Die Ausgestaltung nach Anspruch 2 mit gleich langen und optimal kurzen Überkreuzungs-Leiterbahnen bewirkt eine sehr wirksame Reduzierung des Übersprechens.

Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung.

Es zeigt :

- Fig.1 eine perspektivische Darstellung einer Modular-Steckdose, wobei der Montageblock im Stadium vor dem Einsetzen in das Gehäuse gezeichnet ist,
- Fig.2 eine perspektivische Darstellung eines Montageblocks mit eingegossenen Drahtstiften als Ergebnis eines ersten Fertigungsschrittes,
- Fig.3 eine der Fig.2 entsprechende Darstellung als Ergebnis eines zweiten Fertigungsschrittes und mit Leiterplatte vor der Verbindung,

Fig.4 eine Draufsicht auf den Montageblock in Pfeilrichtung 4 von Fig.1,

Fig.5 eine Schnittansicht in der Ebene 5-5 von Fig.4.

Die Fig.1 zeigt die Modular-Steckbuchse von der zur Steckseite gegenüberliegenden Rückseite. Sie hat ein Gehäuse 11, dessen Gestalt von bekannter Art ist und hier nicht näher beschrieben zu werden braucht. Das Gehäuse 11 hat einen Steckschacht 12 zur Aufnahme eines Standard-Modular-Steckers und einen Montageschacht 13. Dieser ist ebenfalls von bekannter Lage und Form, lediglich dahingehend abgeändert, daß seine Höhe etwas größer ist. Die Modular-Steckbuchse besteht weiterhin aus einem Montageblock 14, in dem acht Drahtstifte gefaßt sind. Innerhalb des Montageblocks 14 bilden die Drahtstifte ein Leitungsarray, wobei die von der ersten Stirnseite 15 herausragenden Enden der Drahtstifte um die Randkante 16 herum zur in Fig.1 obenliegenden Flachseite 17 zurückgebogen sind und somit Kontaktfederbügel 18 bilden. Die von der gegenüberliegenden zweiten Stirnseite 19 des Montageblocks 14 herausragenden Enden der Drahtstifte sind in bekannter Weise so abgewinkelt, daß sie Lötstifte 21 bilden. Der in dieser Weise ausgebildete Montageblock 14 wird in Pfeilrichtung 22 in den Montageschacht 13 eingeschoben und beispielsweise mit Klebstoff fixiert. Die Kontaktfederbügel 18 ragen in einer Reihe parallel nebeneinanderliegend in den Steckschacht 12. Man erkennt eine kammartige Wandstruktur 13a oberhalb des Montageschachtes 13, die dazu dient, die freien Enden der Kontaktfederbügel 18 seitlich zu führen, so daß sie einander nicht berühren können.

Die Fig. 2 zeigt als Ergebnis eines ersten Fertigungsschrittes den Montageblock 14 auf seiner Flachseite 17 liegend, mit acht in einer Reihe parallel nebeneinander ausgerichteten geraden Drahtstiften 41 bis 48, die von der ersten Stirnseite 15 und von der zweiten Stirnseite 19 frei abstecken. Der Montageblock 14 hat allgemein eine flach-prismatische Form und besteht aus dielektrischem Material, nämlich einem thermoplastischen Kunststoff. Benachbarte Drahtstifte haben einen gegenseitigen Mittenabstand von 1,02 mm bei einem Drahtdurchmesser von etwa 0,4 mm. Im Montageblock 14 sind zwei schmale fensterartige Öffnungen 23 und 24 ausgespart, die jeweils von der Flachseite 17 zur gegenüberliegenden Flachseite 25 reichen. Die erste Öffnung 23 ist in Deckungslage zum dritten Drahtstift 43 positioniert und ist nur wenig breiter als der Drahtdurchmesser. Die zweite Öffnung 24 ist in Deckungslage zum sechsten Drahtstift 46 positioniert, ansonsten gleich gestaltet wie die erste Öffnung 23.

Die Fig.3 zeigt den Montageblock mit den Drahtstiften als Ergebnis eines zweiten Fertigungsschrittes. Hier wurde der dritte Drahtstift 43 in der Längsmittle der ersten Öffnung 23 durchtrennt und mit demselben Werkzeugstempel zur Flachseite 25 hoch gedrückt. Dadurch ergeben die im Bereich der ersten Öffnung 23 liegenden Drahtenden einen ersten Pol 26 und zweiten Pol 27. In derselben Weise ist der sechste Drahtstift 46 durchtrennt und hochgebogen, so daß die im Bereich der zweiten Öffnung 24 liegenden Drahtenden einen dritten Pol 28 und vierten Pol 29 bilden. Die Pole 26 bis 29 ragen über die Flachseite 25 hoch, so daß sie auch noch durch Lötäugen einer Leiterplatte 31 ragen. Die Leiterplatte 31 ist ein rechteckiges Plättchen und trägt an gegenüberliegenden Seiten einander berührungslos überkreuzende gerade Leiterbahnen 32, 33 entsprechend der kürzesten Strecke jeweils zwischen dem ersten und vierten Pol 26 / 29 und dem zweiten und dritten Pol 27 / 28. Die Lage der Öffnungen 23, 24 ist bezüglich der ersten Stirnseite 15 gleich, so daß der erste und dritte Pol 26 / 28 jeweils denselben Abstand zur ersten Stirnseite 15 aufweisen, der im Interesse einer möglichst effektiven Störungskompensation so klein wie möglich sein sollte. Eine Grenze für den Abstand ergibt sich daraus, daß die Fassung der Drahtstifte im Bereich der ersten Stirnseite 15 nicht ausbrechen darf, wenn sie dort im nächsten Arbeitsgang hochgebogen werden. Eine zusätzliche Versteifung der Kanten des Montageblocks 14 ist durch leistenartige Randverdickungen 34 und 35 gegeben, die über die Flachseite 25 etwas weiter hochragen als die Pole 26 bis 29. Zugleich bilden diese Randverdickungen 34, 35 eine Fassung für die Leiterplatte 31. Die Lötäugen der Leiterplatte 31 sind durchkontaktiert. Es ist daher gleich, mit welcher Seite die Leiterplatte 31 auf die Flachseite 25 des Montageblocks 14 gelegt wird. Anschließend werden die Lötäugen mit den Polen 26 bis 29 verlötet. Mittels der einander überkreuzenden Leiterbahnen 32 und 33 vertauschen die Leitungen des Leitungs-Paares P3 (gemäß der Standard-Anschaltung) ihre Position. Die übrigen Leitungs-Paare P1, P2 und P4 verlaufen völlig gerade und ohne jegliche Kreuzung von der Seite der Kontaktfederbügel 18 durch das Leitungsarray im Montageblock 14 zur Seite der Anschlußstifte 21. Es ist in der Fig.3 gut zu sehen, daß der Montageblock 14 durch die beiden Öffnungen 23 und 24 nicht nennenswert geschwächt wird. Einerseits, weil es nur zwei

Öffnungen sind, andererseits, weil diese Öffnungen genügend weit von den Seitenrändern entfernt sind. Das Leitungsschema der doppelseitig kaschierten Leiterplatte 31 ist von nicht zu unterbieten-der Einfachheit.

Abschließend werden die zunächst noch gerade an beiden Seiten des Montageblocks 14 ab-  
stehenden Drahtstifte in üblicher Weise gebogen, so daß sich die in Fig.1 dargestellte Endform er-  
gibt.

In der Fig.4 ist die Position der Öffnungen 23 und 24 bei der Draufsicht auf die Flachseite 17 zu  
sehen. Die Fig.5 zeigt die Schnittansicht im Bereich der zweiten Öffnung 24, mit den daraus her-  
ausragenden Polen 28 und 29 des sechsten Drahtstiftes 46. Der Abstand zwischen den Polen 28,  
29 ergibt sich aufgrund der Länge, mit der die Pole über die Flachseite 25 hochragen müssen,  
somit auch als Folge der Dicke der Leiterplatte 31. Der Abstand sollte möglichst klein sein. Dem-  
nach empfiehlt es sich, eine möglichst dünne Leiterplatte vorzusehen, vorzugsweise in Form einer  
Folie mit 0,2 bis 0,3 mm Dicke (der Begriff "Leiterplatte" ist stellvertretend für alle Varianten zu ver-  
stehen).

Die Drahtstifte 41 bis 48 können auch einen n-eckigen Querschnitt haben. Beispielsweise ei-  
nen quadratischen Querschnitt. Ein runder Querschnitt hat jedoch mehrere Vorteile und ist deshalb  
vorzuziehen.

## PATENTANSPRÜCHE:

1. Modular-Steckbuchse mit einem Gehäuse (11), einem Steckschacht (12) im Gehäuse (11),  
einem Montageschacht (13) neben dem Steckschacht (12), einem Montageblock (14) aus  
elektrisch isolierendem Material, der im Montageschacht (13) befestigt ist, und  
mit acht metallischen Drahtstiften (41 - 48), die gegeneinander elektrisch isoliert parallel  
nebeneinander in einer Reihe im Montageblock (14) gefaßt sind und ein Leitungsarray bil-  
den, wobei die von einer ersten Stirnseite (15) des Montageblocks (14) herausragenden  
Enden der Drahtstifte (41 - 48) um eine Randkante (16) der Stirnseite (15) herum zu einer  
Flachseite (17) des Montageblocks (14) zurückgebogen sind und dadurch Kontaktfederbü-  
gel (18) bilden, welche nebeneinanderliegend in den Steckschacht (12) ragen, und wobei  
die von einer zweiten Stirnseite (19) des Montageblocks (14) herausragenden Enden der  
Drahtstifte (41 - 48) als Außenanschlußelemente (21) aus dem Gehäuse (11) ragen,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß im Montageblock (14) zwei fensterartige Öffnungen (23, 24) ausgespart sind, die je-  
weils von einer ersten Flachseite (25) zur gegenüberliegenden zweiten Flachseite (17) rei-  
chen, wobei die erste Öffnung (23) entlang dem dritten Drahtstift (43) in der Reihe positio-  
niert ist und die zweite Öffnung (24) entlang dem sechsten Drahtstift (46) in der Reihe po-  
sitioniert ist,  
daß der dritte Drahtstift (43) im Bereich der ersten Öffnung (23) unterbrochen ist, wobei die  
innerhalb der ersten Öffnung (23) liegenden Drahtenden jeweils über die erste Flachseite  
(25) hochragend umgebogen sind und einen ersten und zweiten Pol (26, 27) bilden, daß  
der sechste Drahtstift (46) im Bereich der zweiten Öffnung (24) unterbrochen ist, wobei die  
innerhalb der zweiten Öffnung (24) liegenden Drahtenden jeweils über die erste Flachseite  
(25) hochragend umgebogen sind und einen dritten und vierten Pol (28, 29) bilden, wobei  
der erste und dritte Pol (26, 28) jeweils denselben Abstand zur ersten Stirnseite (15) des  
Montageblocks (14) aufweisen, und daß eine dünne doppelseitig kaschierte Leiterplatte  
(31) an der ersten Flachseite (25) des Montageblocks (14) anliegend vorgesehen ist, mit  
einer ersten Leiterbahn (32) an einer Seite der Leiterplatte, welche den ersten und vierten  
Pol (26, 29) elektrisch verbindet und mit einer zweiten Leiterbahn (33) an der gegenüber-  
liegenden Seite der Leiterplatte, welche den zweiten und dritten Pol (27, 28) elektrisch  
verbindet.
2. Modular-Steckbuchse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und zwei-  
te Leiterbahn (32, 33) jeweils die kürzeste Strecke zwischen den Polen bildet.

**AT 409 808 B**

**HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN**

5

10

15

20

25

30

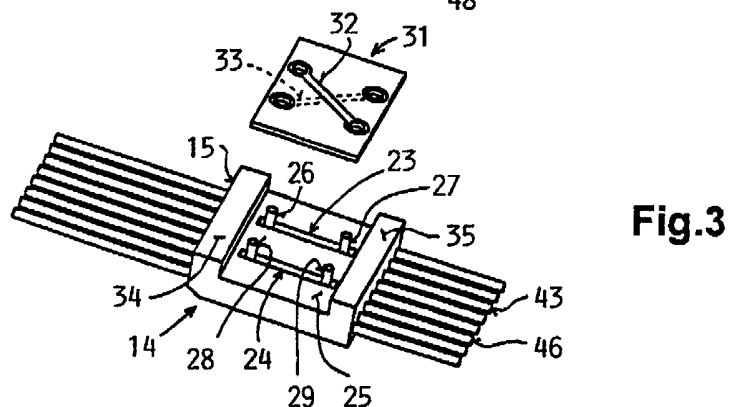
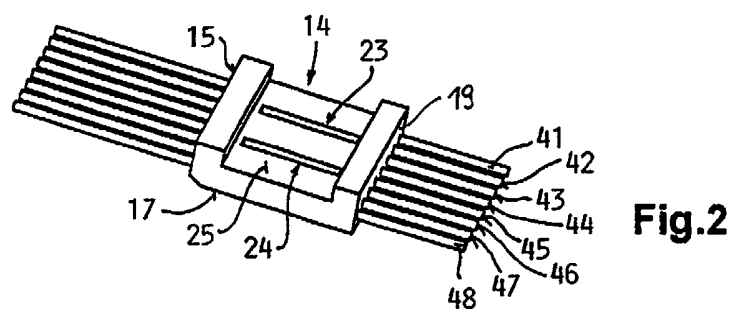
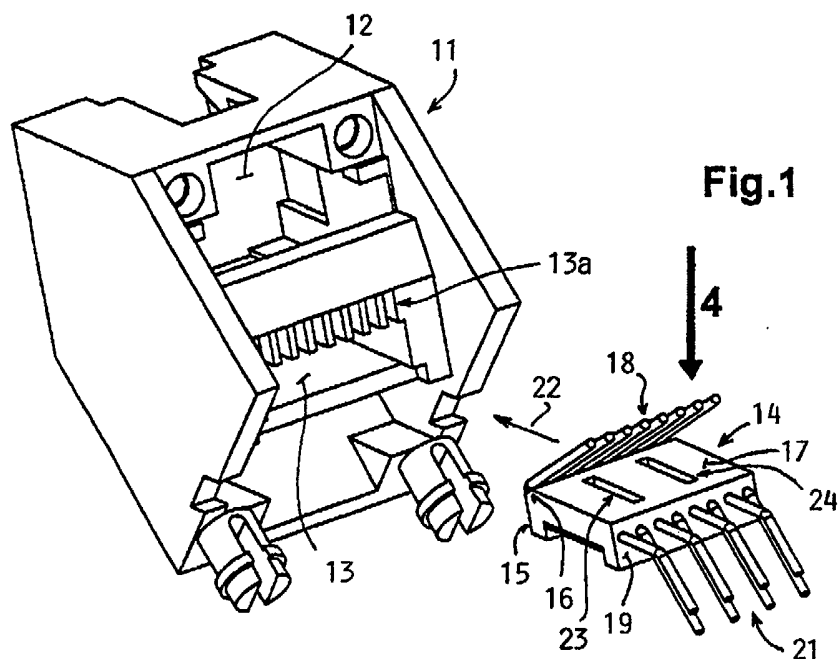
35

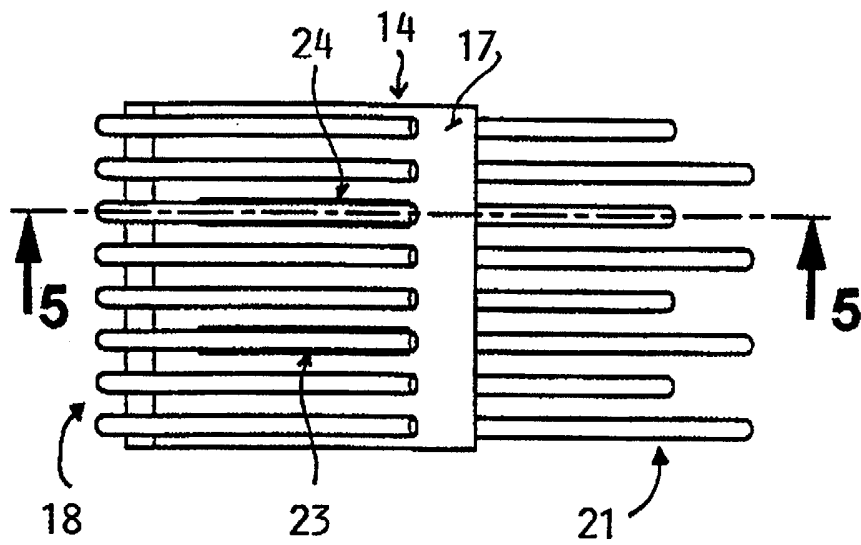
40

45

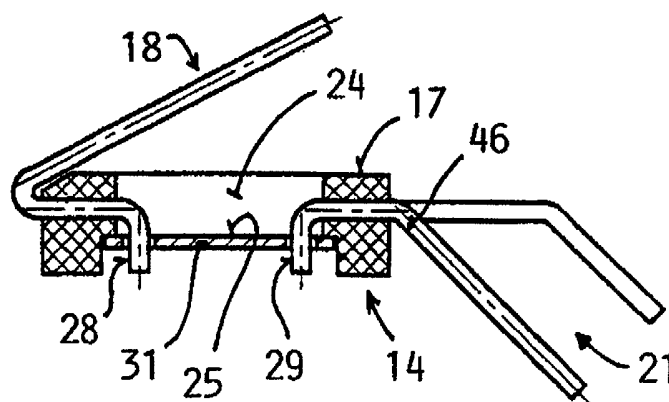
50

55





**Fig.4**



**Fig.5**