



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 471 603 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.10.2004 Patentblatt 2004/44

(51) Int Cl.7: **H01Q 9/38**, H01Q 1/38,
H01Q 1/32

(21) Anmeldenummer: **04007012.0**

(22) Anmeldetag: **24.03.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(30) Priorität: **04.04.2003 DE 10315641**

(71) Anmelder: **Hirschmann Electronics GmbH & Co.
KG**
72654 Neckartenzlingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Lipka, Günter**
73779 Deizisau (DE)
• **Gelman, Alexander**
70736 Fellbach (DE)
• **Heuser, Jürgen**
72666 Neckartailfingen (DE)

(74) Vertreter: **Thul, Hermann, Dipl.-Phys.**
Thul Patentanwalts-gesellschaft mbH
Rheinmetall Allee 1
40476 Düsseldorf (DE)

(54) Antenne in einem Lüftungsgitter eines Fahrzeuges

(57) Die Erfindung betrifft eine Fahrzeugantenne, insbesondere für Mobilfunk, mit einem Strahler (1), der einen Monopol (2) und ein an dem Monopol (2) angeordnetes HF-technisches Gegengewicht (3) aufweist und bei dem die Einspeisung bzw. Auskopplung von Si-

gnalen über ein mit dem Monopol (2) elektrisch kontaktiertes Koaxialkabel (6) erfolgt, wobei vorgesehen ist, dass das Gegengewicht (3) als ein Blechteil oder eine Leiterplatte und der Monopol (2) als eine Leiterplatte mit leitfähigen Bereichen ausgebildet ist.

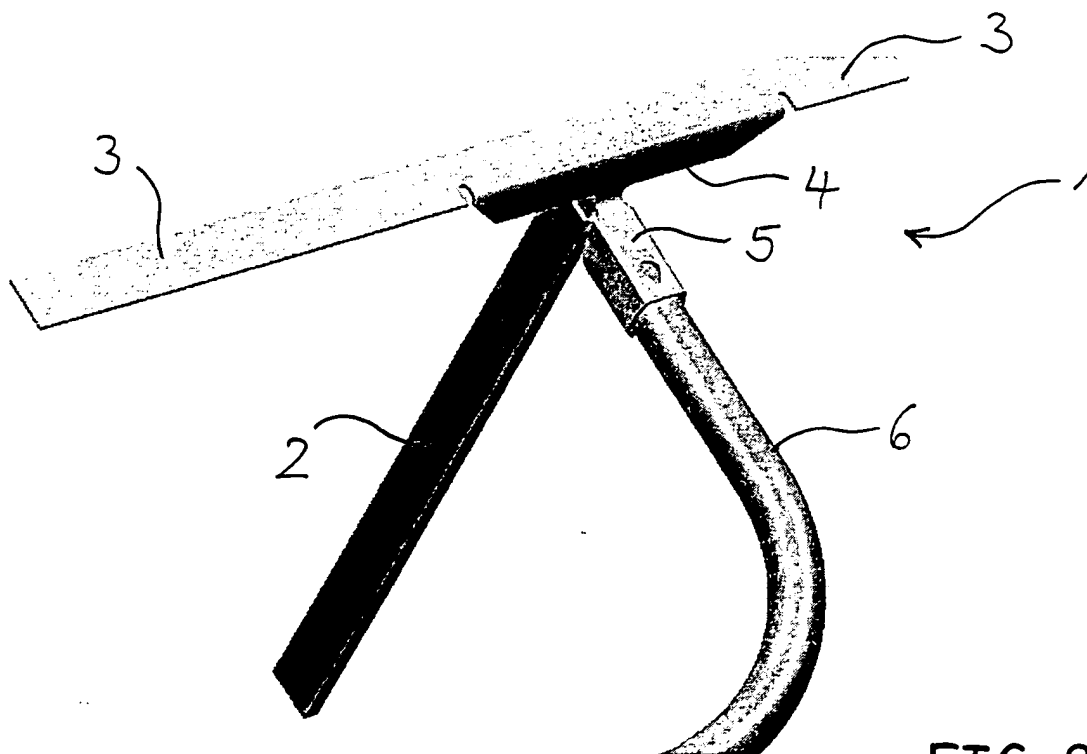


FIG. 8

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fahrzeugantenne, insbesondere für Mobilfunk, mit einem Strahler, der einen Monopol und ein an dem Monopol angeordnetes Hochfrequenz (HF)- technisches Gegengewicht aufweist, gemäß den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1.

[0002] Aus der DE 199 62 736 A1 ist eine Fahrzeugantenne, insbesondere für Mobilfunk, für den Einsatz in einem Fahrzeug bekannt, wobei die Fahrzeugantenne wenigstens einen integrierten Strahler und eine Anschlussleitung aufweist. Dabei ist der wenigstens eine Strahler im Bereich zumindest einer von einem elektrisch nicht leitfähigen Anbauteil abgedeckten Karosserieöffnung, z.B. einem Lüftungsgitter aus Kunststoff, angeordnet. Der Strahler ist als Monopol mit abgestimmtem Hochfrequenz (HF)- technischem Gegengewicht (weiter als Gegengewicht bezeichnet) ausgebildet und entsprechend der Form der Karosserieöffnung, beispielsweise in etwa rechteckförmig, ausgebildet, so dass der Strahler zusammen mit der Karosserieöffnung als eine so genannte Schlitzantenne ausgebildet ist. Der Monopol und das Gegengewicht sind als elektrisch leitende Strukturen (Leiterbahnen) einer Leiterplatte ausgebildet, wobei der Monopol in etwa im rechten Winkel zu dem Gegengewicht angeordnet ist. Die Gestaltung einer solchen Antenne zeichnet sich vor allem durch die Teilevielfalt und aufwendige Montage aus.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Fahrzeugantenne, aufweisend einen aus einem Monopol und einem Gegengewicht bestehenden Strahler, einerseits hinsichtlich ihrer Gestaltung und andererseits hinsichtlich ihrer mechanischen Stabilität und Empfangseigenschaften zu verbessern.

[0004] Diese Aufgabe ist durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

[0005] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Monopol als Leiterplatte mit leitfähigen Bereichen und das Gegengewicht ebenfalls als Leiterplatte oder als ein Blechteil ausgebildet ist. Die Herstellung des Gegengewichtes als ein Blechteil hat den Vorteil der Verringerung der Teilevielfalt, der Erhöhung der mechanischen Stabilität und der Verbesserung der Empfangseigenschaften, wobei auch die Herstellung des Blechteiles wesentlich einfacher und kostengünstiger ist. So kann das Gegengewicht in Form eines Blechteiles, eines Blechstreifens oder dergleichen ausgebildet sein, wobei es sich in besonders vorteilhafter Weise um ein einfach herzustellendes Stanzteil handelt. Durch die Gestaltung des Gegengewichtes als Blechteil wird die Anzahl der Leiterplatten verringert und die Länge des Gegengewichtes auf ein Minimum reduziert. Denkbar ist auch die Herstellung des Gegengewichtes als Leiterplatte, wobei dann allerdings die Vorteile eines kostengünstig herzustellenden und zu handhabenden Blechteiles verloren gehen, da eine Leiterplatte zunächst mit elektrisch leitfähigen Bereichen versehen werden muss. Ein als

Blechteil ausgebildetes Gegengewicht hat darüber hinaus noch den Vorteil, dass an ihm Mittel vorgesehen werden können, um den Strahler in der Karosserieöffnung zu befestigen. Solche Mittel sind beispielsweise Stege, Vorsprünge, Schlitze, Ausnehmungen, Bohrungen und dergleichen. Zur Befestigung sind lösbare Verbindungen (wie beispielsweise Clips- oder Schraubverbindungen) des Strahlers in der Karosserieöffnung oder unlösbare Verbindungen (wie z.B. Vernieten, Verkleben, Umspritzen, oder dergleichen) denkbar.

[0006] In Weiterbildung der Erfindung sind der Monopol und das Gegengewicht miteinander verlötet. Hierdurch ist eine einfache Möglichkeit geschaffen, um den Monopol und das Gegengewicht miteinander zu verbinden und dabei gleichzeitig neben der mechanischen Verbindung auch eine elektrische Verbindung herzustellen. Neben dem Verlöten sind auch andere Methoden der Verbindung, wie z.B. Verkleben mit einem elektrisch leitfähigen Kleber, denkbar.

[0007] In Weiterbildung der Erfindung weist das Gegengewicht eine Abwinklung auf, wobei in einer weiteren Ausgestaltung der Monopol im Bereich der Abwinklung mit dem Gegengewicht verbunden ist. So kann das Blechteil beispielsweise etwa in der Mitte der Längserstreckung eine Abwinklung aufweisen, wobei die Abwinklung eine Ausnehmung aufweist, in die die Leiterplatte (oder das Blechteil) des Monopols bzw. des Strahlers eingesetzt und an dieser Stelle mit dem Gegengewicht verbunden, insbesondere verlötet wird. Durch die Abwinklung des Blechteiles und die Befestigung des Monopols des Strahlers im Bereich dieser Abwinklung ist eine hohe Stabilität des in etwa T-förmigen Gebildes gewährleistet.

[0008] In Weiterbildung der Erfindung sind der Monopol und das Gegengewicht streifenförmig ausgebildet und vorzugsweise in einem rechten Winkel zueinander angeordnet. Durch diese Anordnung lassen sich die Bestandteile der Fahrzeugantenne einfach und Platz sparend bei gleichzeitig hoher Stabilität herstellen. Allgemein kann die Anordnung des Monopols in Bezug auf das Gegengewicht der Form der Karosserieöffnung, in der der Strahler angeordnet wird, leicht angepasst werden. Auch hier bietet das Blechteil wieder den Vorteil, dass es auf beliebige Länge gebracht werden kann, um es der Karosserieöffnung anzupassen.

[0009] In Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das für die elektrische Verbindung und mechanische Befestigung des Koaxialkabels eingesetzte Crimpenteil als Bestandteil des Gegengewichtes ausgestaltet ist. Dies hat den Vorteil, dass mit der Herstellung des Gegengewichtes die Mittel zur elektrischen Verbindung schon direkt vorhanden sind, wobei an die Crimpverbindung nur noch das Ende des Koaxialkabels angebracht werden muß. Dies kann auf einfache Art und Weise beispielsweise mit einer handelsüblichen Crimpzange erfolgen.

[0010] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist ein Summationspunkt vorgesehen, an den zumin-

dest zwei Strahler anschließbar sind, wobei die Signale der zumindest zwei Strahler elektrisch zusammengefasst und über einen Ausgang des Summationspunktes zur weiteren Verarbeitung abgegeben werden. Dies ist aus Redundanz- oder sonstigen Gründen, wie z.B. wegen einer Verbesserung der Empfangseigenschaften, erforderlich. So können beispielsweise jeweils ein Strahler auf der Fahrerseite und ein Strahler auf der Beifahrerseite in den dort vorgesehene Lüftungsgittern des Fahrzeuges eingebaut werden. In einem solchen Fall werden die Koaxialkabel eines jeden Strahlers zu dem Summationspunkt geführt, dort elektrisch miteinander verbunden und über eine einzige Leitung, z.B. ebenfalls ein weiteres Koaxialkabel, zu einem Empfänger und/oder Sender zur weiteren Bearbeitung weitergeleitet. Der Summationspunkt, der in geeigneter Weise vor äußeren Einflüssen, z.B. durch Vergießen mit einer Kunststoffmasse oder Anordnung der Bauteile innerhalb eines Gehäuses, geschützt werden kann, ist an geeigneter Stelle im Fahrzeug, insbesondere im Heckbereich oder hinter dem Armaturenbrett, angeordnet. In einer besonders vorteilhaften Weise stellt das Gehäuse einen Halterahmen dar, welches entsprechende Befestigungselemente für die Leiterplatte aufweist und gleichzeitig die Montage im Fahrzeug durch Einclippen, Verschrauben oder Verkleben ermöglicht. Im letzten Fall kann auf dem Gehäuseboden zumindest ein entsprechender Klebepunkt (Klebspad) angeordnet werden.

[0011] Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben, woraus sich entsprechende Vorteile ergeben.

[0012] Ausführungsbeispiele der Erfindung, auf die diese jedoch nicht beschränkt ist, sind im Folgenden beschrieben und anhand der Figuren erläutert:

[0013] Es zeigen:

- Figuren 1 und 2: Dreidimensionale Ansichten eines erfindungsgemäßen Strahlers,
- Figuren 3 bis 5: Dreidimensionale Ansichten eines weiteren erfindungsgemäßen Strahlers,
- Figur 6: Einen Summationspunkt zum Anschließen von zwei erfindungsgemäß ausgebildeten Strahlern,
- Figuren 7 und 8: Dreidimensionale Ansichten eines weiteren erfindungsgemäßen Strahlers.

[0014] In den Figuren 1 und 2 sind dreidimensionale Ansichten eines ersten Ausführungsbeispieles eines erfindungsgemäßen Strahlers 1 dargestellt, wobei neben den dargestellten Elementen auch weitere Elemente (wie z.B. Befestigungsmittel) vorhanden sind, die zwecks besserer Darstellbarkeit weggelassen worden sind.

[0015] Der Strahler 1 weist einen Monopol 2 auf, der erfindungsgemäß als streifenförmige Leiterplatte (elektrisch nicht leitfähige Trägerschicht mit einer darauf angebrachten Leiterstruktur in Form von Leiterbahnen) ausgebildet ist. Ein an dem Monopol 2 angeordnetes Gegengewicht 3 ist erfindungsgemäß in Form eines Blechteiles, eines Blechstreifens oder dergleichen ausgebildet, wobei es sich beispielsweise um ein Stanzteil handeln kann. Monopol 2 und Gegengewicht 3 sind bei dem in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel in etwa in einem rechten Winkel zueinander angeordnet, wobei Abweichungen davon in Abhängigkeit der Bausituation des Strahlers 1 denkbar sind. Das Gegengewicht 3 weist eine Abwinklung 4 auf, die etwa im Mittenbereich der Längserstreckung des Gegengewichtes 3 und im Befestigungspunkt des Monopoles 2 an dem Gegengewicht 3 vorgesehen ist. Diese Abwinklung 4 kann einfach mit Herstellung des Blechteiles vorgesehen werden. Dabei können im Endbereich der Abwicklung 4 in Richtung der Längsachse des Gegengewichtes 3 Ausnehmungen, wie insbesondere Schlitze, eingebracht werden, um eine definierte Abwicklung 4 zu erzielen. Weiterhin ist, insbesondere in der Mitte der Längserstreckung der Abwicklung 4 eine Ausnehmung vorhanden, in die der Monopol 2 eingreifen kann. Damit liegt der Monopol 2 einmal auf der Oberfläche des Gegengewichtes 3 an und wird andererseits im Bereich der Ausnehmung in der Abwicklung 4 von diesen Längskanten gehalten, so dass sich eine erhöhte Stabilität ergibt. In dem Anlagebereich des Monopoles 2 an dem Gegengewicht 3 und der Abwicklung 4 erfolgt eine vorzugsweise unlösbare Verbindung, insbesondere eine Lötverbindung.

[0016] Zur Einspeisung von Signalen in den Strahler 1 oder der Abnahme von Signalen aus dem Strahler 1 ist bei diesem Ausführungsbeispiel als Verbindung eine Crimpverbindung 5 vorgesehen, wobei diese Crimpverbindung 5 zum einen zur Halterung eines Endes eines Koaxialkabels 6 vorgesehen ist. Diese Crimpverbindung 5 weist einerseits in Richtung des Monopols zwei gerichtete Laschen auf, mit denen die Crimpverbindung 5 an dem Monopol 2 befestigt wird, beispielsweise durch einen Lötvorgang, ein Verstemmen, ein Verkleben oder dergleichen. Vor oder nach der Befestigung des Koaxialkabels 6 mittels der Crimpverbindung 5 an dem Monopol 2 ist es erforderlich, im Endbereich des Koaxialkabels 6 dessen Innenleiter, der von einem Abschirmgeflecht umgeben ist, freizulegen, damit er elektrisch und mechanisch mit dem Monopol 2 kontaktiert werden kann. Hierzu kann der freigelegte Innenleiter des Koaxialkabels 6 direkt auf die Oberfläche des Monopols 2 aufgelötet werden. Alternativ dazu kann, wie dies in Figur 2 erkennbar ist, der Monopol 2 eine Ausnehmung für den Innenleiter des Koaxialkabels 6 aufweisen. Allgemein ist es also erforderlich, den Innenleiter des Koaxialkabels 6 elektrisch mit dem elektrisch leitfähigen Bereich des Monopols 2 zu verbinden, was wiederum z. B. durch Verlöten oder auch durch Verkle-

ben mit einem elektrisch leitfähigen Kleber erfolgen kann. Diese Verbindung des Koaxialkabels 6 mit dem Monopol 2 kann vor oder nach dem Verbinden des Monopols 2 mit dem Gegengewicht 3 erfolgen.

[0017] In den Figuren 3 bis 5 sind dreidimensionale Ansichten eines weiteren erfindungsgemäßen Strahlers 1 gezeigt, wobei bei diesen Darstellungen der Monopol und das Gegengewicht 3 beide als Leiterplatte mit elektrisch leitfähigen Bereichen) ausgebildet sind. In den Figuren 3 und 4 ist erkennbar, dass die in Richtung des Monopols 2 gerichteten Laschen zur Befestigung der Crimpverbindung 5 an dem Monopol 2 auf dessen Oberfläche zur Anlage kommen und dort befestigt, insbesondere wieder verlötet oder verklebt, werden können. Bei den Ausführungsbeispielen gemäß den Figuren 1, 2 und 5 sind diese Laschen in etwa rechtwinklig zu der Oberfläche des Monopols 2 angeordnet, wobei zusätzlich in Figuren 3 und 5 noch gezeigt ist, dass eine Lasche der Crimpverbindung 5 in eine Ausnehmung in den Monopol 2 eingreifen kann und sich darüber hinaus weitere Laschen erstrecken, die an der Oberfläche des Monopols 2 zur Anlage kommen. In Figur 3 ist sehr gut erkennbar, wie die zahnförmig ausgebildeten Fahnen der Crimpverbindung nach ihrer Montage das Koaxialkabel 6 umfassen, um damit eine Zugentlastung zu realisieren. Zur Erhöhung der Zugentlastung weist die Crimpverbindung 5 gemäß Figur 4 an ihrer Rückseite eine Ausnehmung mit einem Vorsprung auf, wobei dieser Vorsprung in den elastisch verformbaren Außenmantel des Koaxialkabels 6 eingedrückt ist, um somit eine zusätzliche Zugentlastung zu gewährleisten. Ausweislich der Figur 5 ist noch eine bestimmte Formgebung im Verbindungsbereich von dem Monopol 2 und dem Gegengewicht 3 erkennbar, so dass Laschen des einen Bauteils in Ausnehmungen des anderen Bauteiles oder umgekehrt eingreifen und damit die Stabilität erhöhen können.

[0018] Figur 6 zeigt einen Summationspunkt 7 zum Anschließen von zwei (oder mehr) erfindungsgemäßen ausgebildeten Strahlern 1. Dieser Summationspunkt 7 weist eine Leiterplatte 8 auf, auf dessen Unterseite (hier nicht dargestellt) elektrisch leitfähige Bereiche angeordnet sind. Diese elektrisch leitfähigen Bereiche sind so gestaltet, dass über sie die Signale der angeschlossenen Strahler zusammengefasst (oder aufgeteilt) werden können. Zum Schutz des fertigen Summationspunktes 7 ist die Leiterplatte 8 in einem Gehäuse 9 angeordnet, wobei in Figur 6 nur das Unterteil dargestellt ist, das noch mit einem Oberteil versehen werden kann. Im letzten Fall werden das Ober- und Unterteil des Gehäuses 9 lösbar oder unlösbar und ggf. dichtend miteinander verbunden, wobei z.B. im umlaufenden Anlagebereich von Oberteil und Unterteil eine Dichtung vorgesehen werden kann. Die Befestigung von Leiterplatte 8 erfolgt, wie in Figur 6 erkennbar, beispielsweise durch die Verastung, wobei auch eine Clipsverbindung vorgesehen werden kann. Weiterhin sind entsprechend der Anzahl der anzuschließenden Strahler 1 Steckverbindungen,

insbesondere Koaxialbuchsen 10, als Eingang für den Summationspunkt 7 auf der Leiterplatte 8 angeordnet. Ebenfalls ist eine Steckverbindung, insbesondere eine Koaxialbuchse 11, als Ausgang ebenfalls auf der Leiterplatte 8 angeordnet. Damit stellt der Summationspunkt 7 ein eigenständiges Modul dar, welches unabhängig von den Strahlern 1 und den weiteren angeschlossenen Geräten hergestellt und getestet werden kann. Neben der Zusammenfassung von Signalen, die in die angeschlossenen Strahler 1 eingespeist werden, ist es selbstverständlich auch denkbar, dass über die eine Koaxialbuchse 11 eingespeiste Signal auf die angeschlossenen Strahler 1 über die Koaxialbuchsen 10 zu verteilen. Der Summationspunkt 7 kann also bezüglich des Signalfusses unidirektional oder bidirektional eingesetzt werden. Alternativ zur Ausgestaltung der Steckverbindungen als Buchsen 10, 11 können diese auch andere Bauformen oder auch als Stecker ausgebildet sein. Ebenso alternativ zu dem einoder mehrteiligen Gehäuse 9 ist es denkbar, die Leiterplatte 8 mit den darauf angeordneten elektrisch leitfähigen Bereichen und den Steckverbindern durch Vergießen mit einer Kunststoffmasse zu schützen. Der fertige Summationspunkt 7 kann über geeignete Befestigungsmittel (in Figur 6 z. B. eine in etwa an den Ecken angeordnete Öffnungen) an geeigneter Stelle im Fahrzeug, beispielsweise auf einer Steuerungsplatte, im Heckbodenbereich, hinter einem Armaturenbrett, unter einem Dachhimmel oder dergleichen, angeordnet und anschließend verkabelt werden. Denkbar ist außerdem die Befestigung des Summationspunktes 7 durch Kleben, z.B. anhand eines Klebepads, welches auf die Unterseite des Gehäuses 9 bringbar ist.

[0019] Die Figuren 7 und 8 zeigen einen weiteren erfindungsgemäßen Strahler 1 (Antenne), wobei hier die Crimpverbindung 5 ein Bestandteil von dem Gegengewicht 3 ist. Hier ist die Crimpverbindung 5 im Bereich der Abwinklung 4 (insbesondere mittig) angeordnet und einstückig damit ausgebildet. Somit können das Gegengewicht 3 sowie die Crimpverbindung 5 und, falls vorhanden, die Abwinklung 4 einfach und kostengünstig in einem Stanzbiegeverfahren hergestellt werden. Die Crimpverbindung 5 kann ebenfalls die bereits zuvor beschriebenen Elemente, insbesondere die zahnförmig ausgebildeten Fahnen, aufweisen.

Bezugszeichenliste:

[0020]

1. Strahler
2. Monopol
3. Gegengewicht
4. Abwinklung
5. Crimpverbindung
6. Koaxialkabel
7. Summationspunkt
8. Leiterplatte

- 9. Gehäuse
- 10. Koaxial-Buchse (Eingang)
- 11. Koaxial-Buchse (Ausgang)

mindest zwei Strahler (1) anschließbar sind, wobei die Signale der zumindest zwei Strahler elektrisch zusammengefasst und über einen Ausgang (11) des Summationspunktes abgegeben werden.

5

Patentansprüche

- 1. Fahrzeugantenne, insbesondere für Mobilfunk, mit einem Strahler (1), der einen Monopol (2) und ein an dem Monopol (2) angeordnetes Hochfrequenz-technisches Gegengewicht (3) aufweist und bei dem die Einspeisung bzw. Auskopplung von Signalen über ein mit dem Monopol (2) elektrisch kontaktiertes Koaxialkabel (6) erfolgt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Monopol (2) als Leiterplatte mit leitfähigen Bereichen und das Gegengewicht (3) ebenfalls als Leiterplatte oder als ein Blechteil ausgebildet ist

10

- 2. Fahrzeugantenne nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Monopol (2) und das Gegengewicht (3) durch Verlöten oder Verkleben mit einem elektrisch leitfähigen Kleber miteinander verbunden sind.

20

- 3. Fahrzeugantenne nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gegengewicht (3) eine Abwinklung (4) aufweist.

25

- 4. Fahrzeugantenne nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Monopol (2) im Bereich der Abwinklung (4) mit dem Gegengewicht (3) verbunden ist.

30

- 5. Fahrzeugantenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Monopol (2) und das Gegengewicht (3) streifenförmig ausgebildet und vorzugsweise in einem rechten Winkel zueinander angeordnet sind.

35

40

- 6. Fahrzeugantenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Verbindung des Koaxialkabels (6) mit dem Monopol (2) eine Crimpverbindung (5) vorgesehen ist.

45

- 7. Fahrzeugantenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Crimpverbindung (5) durch das Gegengewicht (3) und/oder durch den Monopol (2) gebildet ist.

50

- 8. Fahrzeugantenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Crimpverbindung (5) an dem Gegengewicht (3) und/oder an dem Monopol (2) befestigt ist.

55

- 9. Fahrzeugantenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Summationspunkt (7) vorgesehen ist, an dem zu-

- 10. Fahrzeugantenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Summationspunkt (7) vorgesehen ist, an dem zumindest zwei Strahler (1) anschließbar sind, wobei die Signale, die dem Summationspunkt (7) zugeführt werden, auf die angeschlossenen Strahler (1) aufgeteilt werden.

- 11. Fahrzeugantenne nach Anspruch 8 und/oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Summationspunkt (7) eine Leiterplatte (8) mit elektrisch leitfähigen Bereichen zum Zusammenfassen der Signale der zumindest zwei angeschlossenen Strahler (1) oder dem Aufteilen von Signalen auf die zumindest 2 angeschlossenen Strahler (1) aufweist.

- 12. Fahrzeugantenne nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiterplatte (8) in einem ein- oder mehrteiligen Gehäuse (9) angeordnet ist oder durch Vergießen mit einer Kunststoffmasse ummantelt wird.

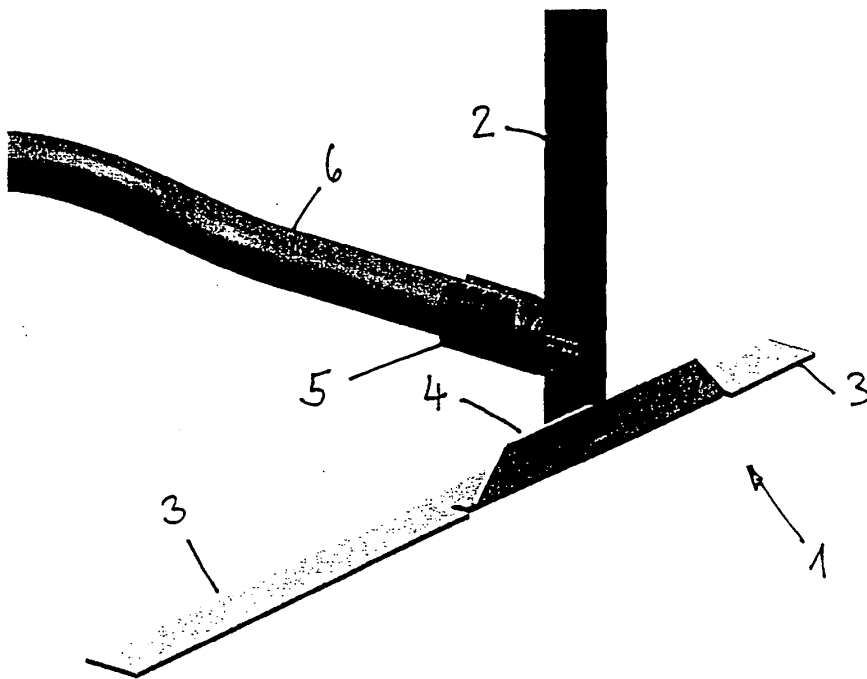


FIG. 1

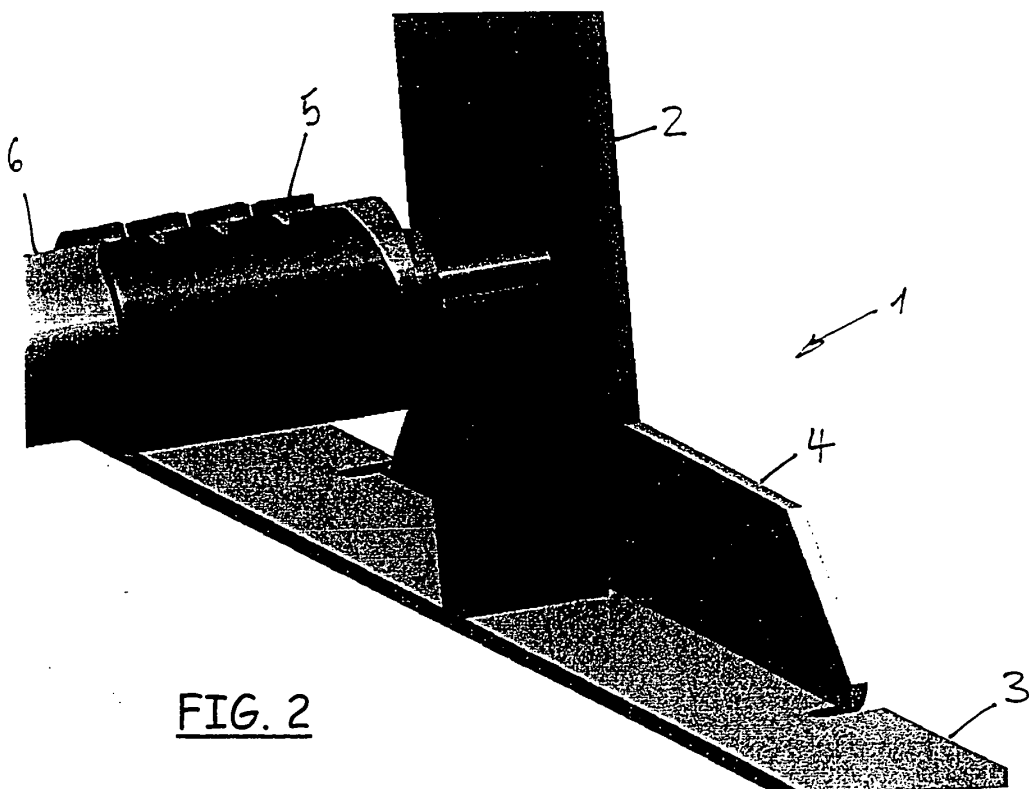


FIG. 2

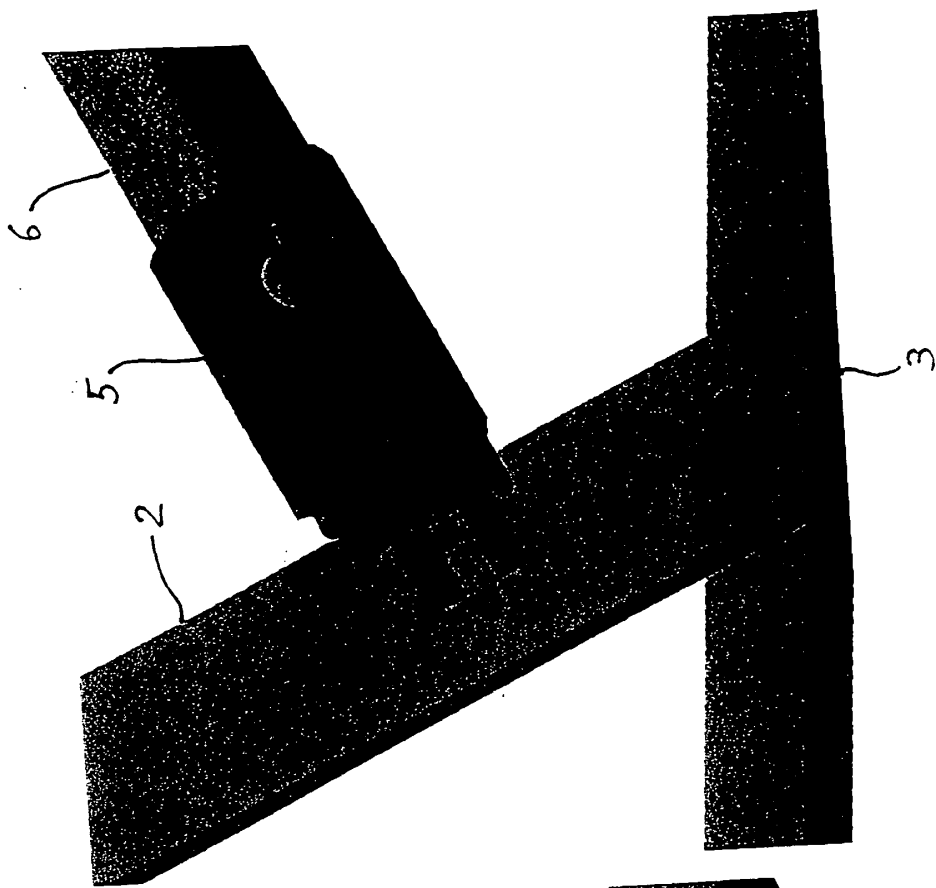


FIG. 4

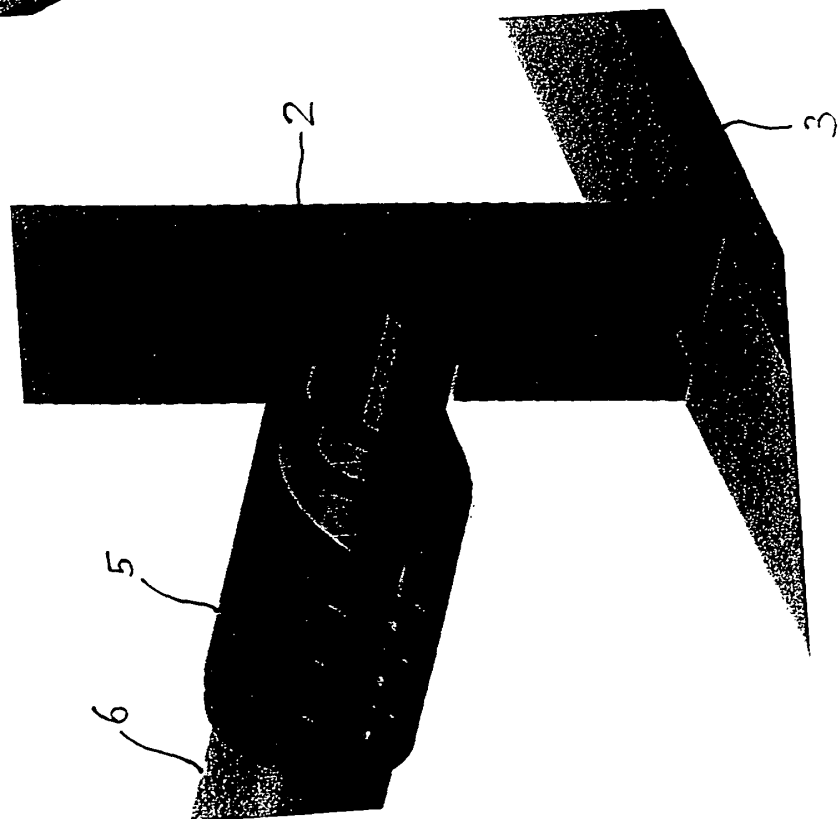


FIG. 3

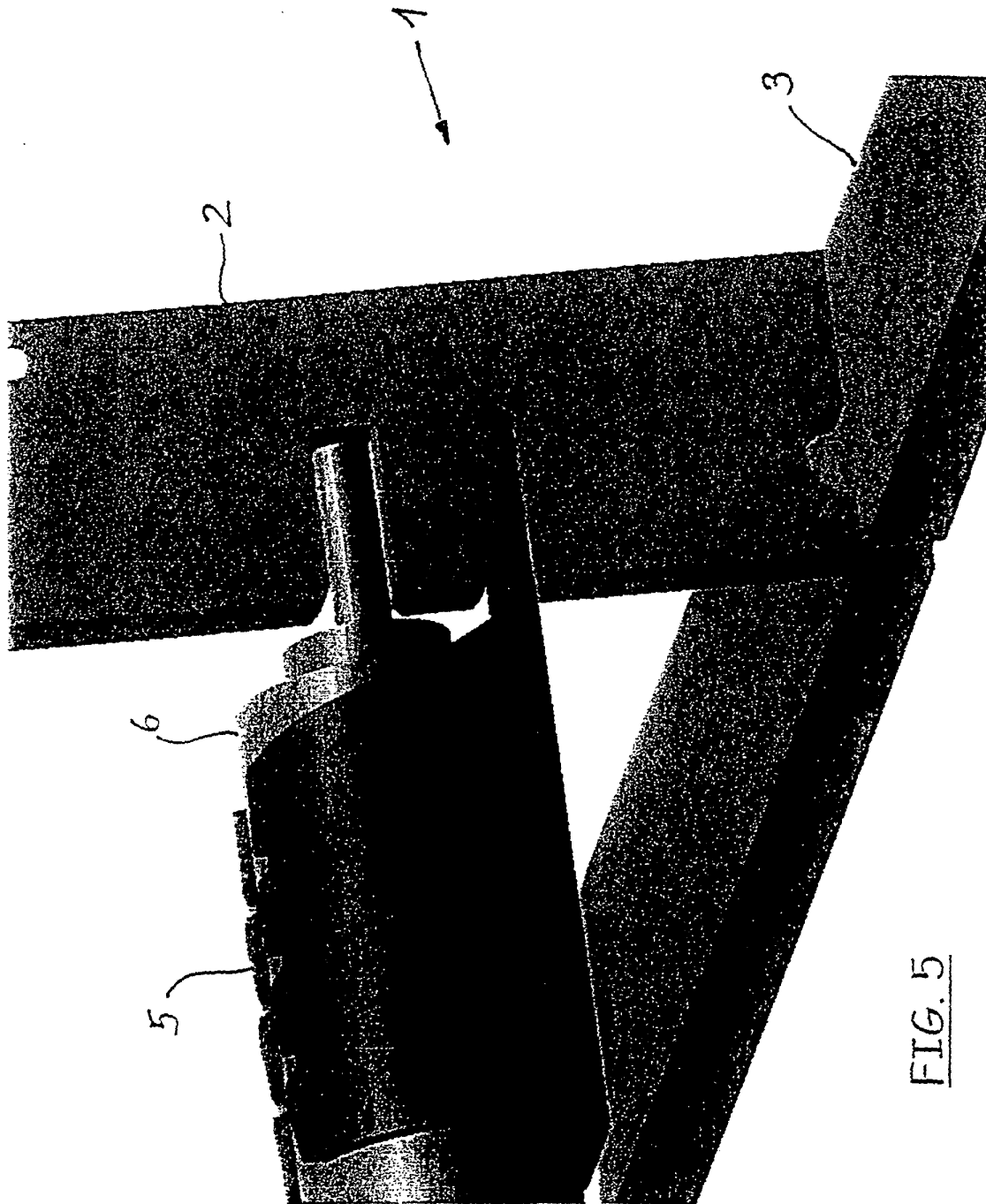
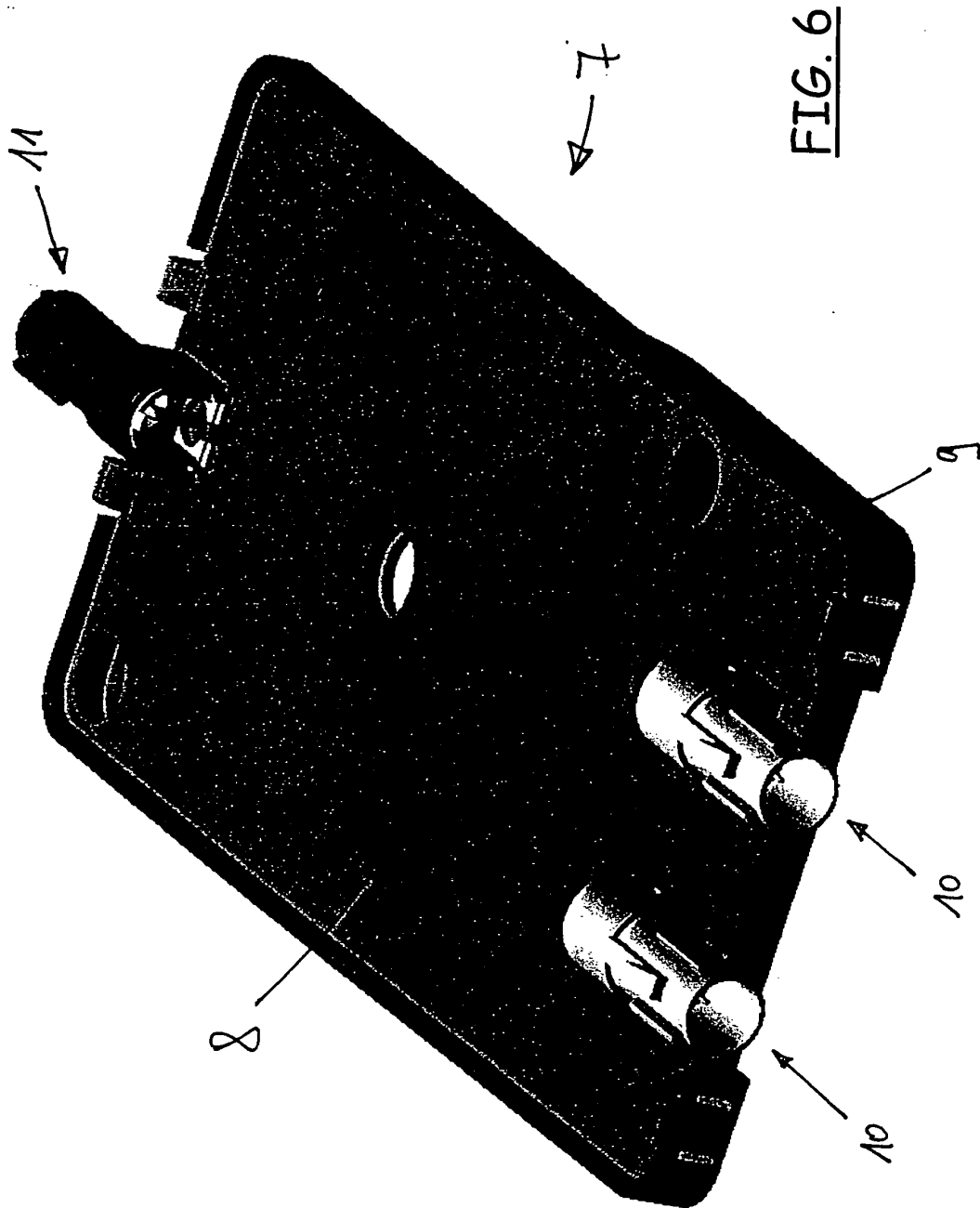


FIG. 5



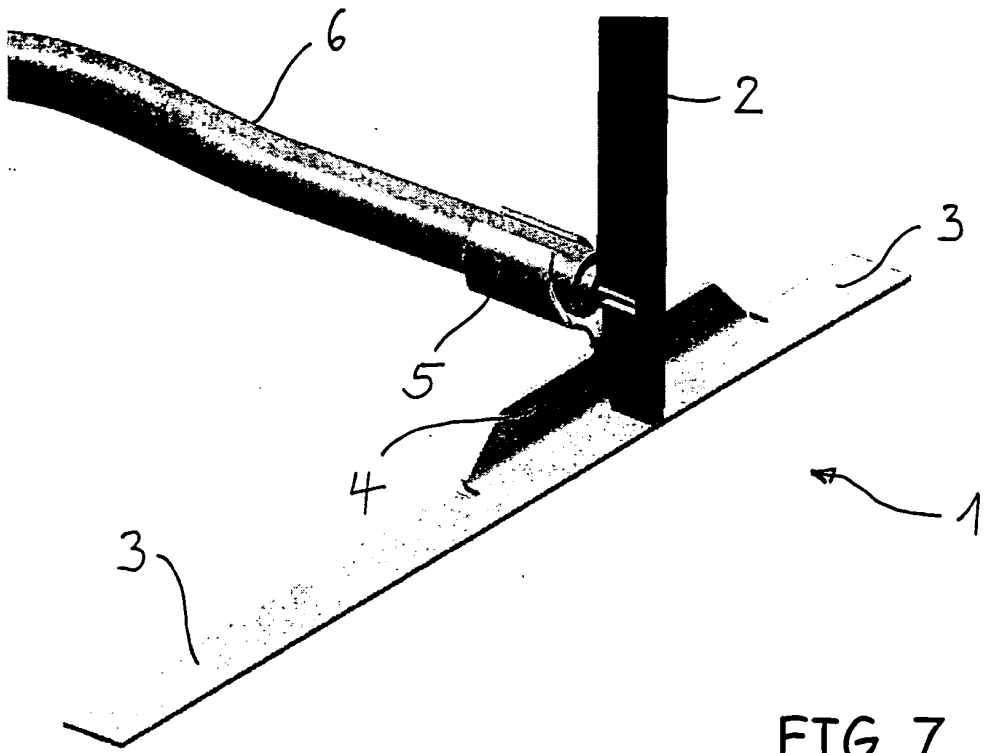


FIG. 7

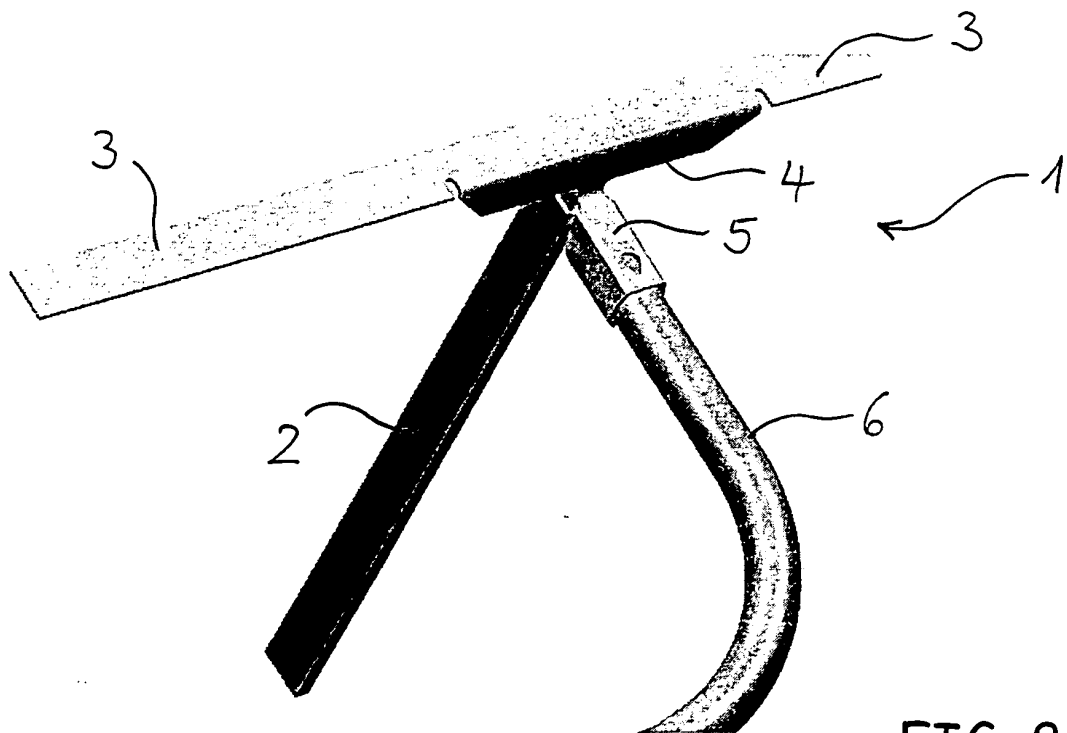


FIG. 8