



(11) EP 1 750 327 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
07.02.2007 Patentblatt 2007/06

(51) Int Cl.:  
H01Q 1/32 (2006.01) H01Q 5/00 (2006.01)  
H01Q 1/36 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 06015420.0

(22) Anmeldetag: 25.07.2006

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

(30) Priorität: 01.08.2005 DE 102005036114

(71) Anmelder: Hirschmann Car Communication  
GmbH  
72654 Neckartenzlingen (DE)

(72) Erfinder: Blickle, Günther  
72141 Walddorfhäslach (DE)

(74) Vertreter: Thul, Hermann  
Thul Patentanwaltsgeellschaft mbH  
Rheinmetall Allee 1  
40476 Düsseldorf (DE)

### (54) Stabantenne, insbesondere Mobilfunkantenne für Fahrzeuge

(57) Die Erfindung betrifft eine Stabantenne, insbesondere Mobilfunkantenne für Fahrzeuge, sowie ein Verfahren zur Herstellung einer Stabantenne, wobei die Stabantenne ein Anschlussteil (1) und Empfangsmittel, insbesondere eine spiralförmige Antennenwendel, aufweist, die von Ummantelungsmaterial (9) umgeben sind, wobei das Anschlussteil (1) aus einem leitenden Werkstoff besteht, an einem Ende Verbindungsmittel, z. B. ein

Gewinde, ein Bajonett oder dergleichen, zum Befestigen an einem mit dem Fahrzeug verbundenen Antennenfuß im betriebsfertigen Zustand und/oder an einem Werkzeugteil (7) während der Herstellung hat und am anderen Ende einen Aufnahmebereich für die Empfangsmittel aufweist, wobei erfindungsgemäß vorgesehen ist, dass der Aufnahmebereich des Anschlusssteils (1) als Hülse (2) ausgebildet ist, in der die Antennenwendel festgelegt ist.

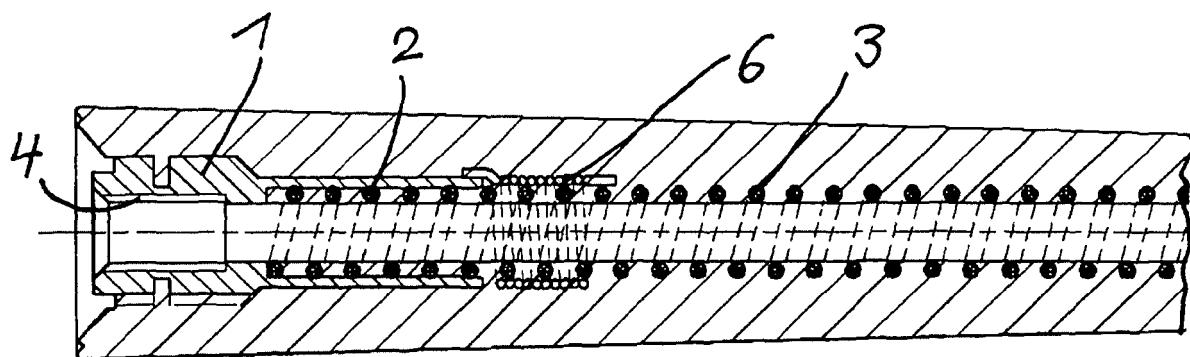


FIG. 2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Stabantenne, insbesondere Mobilfunkantenne für Fahrzeuge, wobei die Stabantenne ein Anschlussteil und Empfangsmittel, insbesondere eine spiralförmige Antennenwendel, aufweist, die von Ummantelungsmaterial umgeben sind, wobei das Anschlussteil aus einem leitenden Werkstoff hergestellt ist, an einem Ende Verbindungsmittel, zum Beispiel ein Gewinde, ein Bajonett oder dergleichen, zum Befestigen an einem mit dem Fahrzeug verbundenen Antennenfuß im betriebsfertigen Zustand und/oder an einem Werkzeugteil während der Herstellung hat und am anderen Ende einen Aufnahmebereich für die Empfangsmittel aufweist, gemäß den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1.

**[0002]** Eine gattungsgemäße Stabantenne und ein Verfahren zum Herstellen einer entsprechenden Antenne ist aus der EP 1 318 565 A1 bekannt. Das Anschlussteil dieser Stabantenne hat eine durchgehende Bohrung, so dass während der Herstellung ein Führungsstift eingeschoben werden kann, der an dem Werkzeugteil befestigt ist und als Stütze für die Antennenwendel während des Einspritzens des Ummantelungsmaterials vorgesehen ist. Das Anschlussteil hat weiterhin einen fest angeformten Zapfen mit einem Außengewinde, so dass sowohl der Führungsstift als auch das Anschlussteil getrennt in das Werkzeugteil eingeschraubt und wieder von dort entfernt werden müssen, was zu einem erhöhten Arbeitsaufwand führt. Des Weiteren ist die Antennenwendel in einem Absatz der Bohrung des Anschlussteils eingesetzt. Dies ist ebenfalls ungünstig, weil die Befestigung zwischen diesen beiden Bauteilen wegen der massiven Ausbildung des Anschlussteils letztlich nur durch Verlöten erfolgen kann.

**[0003]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, diese Nachteile zu vermeiden und eine Stabantenne sowie ein Verfahren zur Herstellung zur Verfügung zu stellen, bei dem der Empfang der Antenne verbessert wird, und die Kosten zur Herstellung verringert werden.

**[0004]** Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

**[0005]** Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Aufnahmebereich des Anschlussteils als Hülse ausgebildet ist, in der die Antennenwendel festgelegt ist. Durch die Ausgestaltung des Aufnahmebereichs des Anschlussteils als Hülse kann die Antennenwendel gut geführt werden und es können beliebige Befestigungen der Antennenwendel vorgesehen werden. Die Antennenwendel kann z. B. durch Einsticken und Verprägen der Hülse, durch Einsticken und Verlöten oder auch durch Einschrauben der Antennenwendel in die Hülse erfolgen. Dabei ist es nicht unbedingt notwendig, dass in der Hülse ein Innengewinde für die Antennenwendel vorgesehen wird. Es reicht aus, dass die Abmessungen der Hülse und der Antennenwendel so aufeinander abgestimmt werden, dass der Außenumfang der Antennenwendel unter Spannung in die Hülse eingeschraubt wird.

**[0006]** In vorteilhafter Weise ist die Antennenwendel als aus Federstahl hergestellte Spiralfeder ausgeführt, wobei die Leitfähigkeit für die elektrische HF-Funktion durch Verkupferung der Oberfläche der Spiralfeder verbessert werden kann. Die Hülse des Anschlussbereichs wird in vorteilhafter Weise so lange ausgeführt, dass mit diesem Bereich zusätzlich zur reinen Befestigungsfunktion für die Antennenwendel die hochfrequente Telefonfunktion der Stabantenne realisiert werden kann. Die AM/FM-Funktion wird durch den frei aus der Hülse ragenden Teil der Spiralfeder realisiert. Idealerweise kann hierzu auf eine Spule zur Entkopplung der Frequenzbereiche verzichtet werden. Falls dies nicht möglich ist, wird zur Übertragung der hochfrequenten Telefonfunktion eine geeignete Spule vorgesehen, die bis zum Anschlussteil auf die Antennenwendel bzw. die Spiralfeder gesteckt und in dieser Position mit der Hülse und Spiralfeder verbunden, vorzugsweise verlötet, wird. Die Spule kann auch zwischen dem Anschlussteil und der Antennenwendel, vorzugsweise mit etwa gleichem Durchmesser wie die Antennenwendel ausgeführt und eingefügt sein. Insbesondere bei Verwendung der Antennenwendel als Spiralfeder kann diese über ihre Länge Bereiche mit unterschiedlichen Steigungen aufweisen, um die elektrische Funktion der Antennenwendel zu optimieren und/oder den Materialaufwand zu minimieren.

**[0007]** Das Anschlussteil wird in vorteilhafter Weise aus Messing hergestellt und vernickelt, um einen guten Kontakt zur Antennenwendel und ggf. zur Spule sowie zu dem Antennenfuß herzustellen. Um die Herstellkosten für das Anschlussteil zu minimieren, wird vorgeschlagen, dass das Anschlussteil und/oder die Hülse mittels eines Umformverfahrens, insbesondere Fließpressen, Prägen oder Walzen, hergestellt wird.

**[0008]** Eine gute Befestigung des Anschlussteils im Ummantelungsmaterial, insbesondere zur Drehsicherung, ergibt sich, wenn in Teilbereichen und/oder auf der ganzen äußeren Länge unrunde Querschnittsformen und/oder axiale und/oder radiale und/oder tangentiale Nuten vorgesehen sind, die nach Erhärten des Ummantelungsmaterials eine gute Verbindung zwischen dem Anschlussteil und dem Ummantelungsmaterial sicherstellen.

**[0009]** Das Anschlussteil weist vorzugsweise eine an sich bekannte zentrale Öffnung auf. In dieser Öffnung, in dem der Hülse abgewandten Bereich, kann ein Innengewinde vorgesehen sein, mit dem das Anschlussteil mit einem Gewindestifte des Antennenfußes verschraubt werden kann. In das Innengewinde des Anschlussteils kann auch ein Gewindestift eingeschraubt und mit dem Antennenfuß verschraubt werden. Das Anschlussteil kann aber auch entlang der zentralen Öffnung, insbesondere in dem der Hülse abgewandten Bereich, eine Passstrecke aufweisen, in der ein Gewindestift eingepresst wird, der dann als Schraube zum Anschluss an den Antennenfuß dient.

**[0010]** Das vorgeschlagene Innengewinde im Anschlussteil kann zumindest während der Herstellung das

Außengewindes eines Dorns aufnehmen, der durch die Öffnung des Anschlussteils und zumindest einen Teil einer Öffnung in der Antennenwendel ragt, wobei das herausragende Teil des Außengewindes des Dornes in das Werkzeugteil eingeschraubt werden kann.

**[0011]** Der Dorn kann in vorteilhafter Weise zu seinem freien Ende hin leicht konisch verjüngt ausgeführt sein, um ein leichtes Entfernen nach Umspritzen mit Ummantelungsmaterial zu erreichen. Als Ummantelungsmaterial wird ein Werkstoff vorgeschlagen, der nach der Abkühlung elastisch bleibt und aus thermoplastischem Material besteht, z. B. Santoprene.

**[0012]** Die zentrale Öffnung im Anschlussteil kann im Anschluss an die Passstrecke oder das Innengewinde in Richtung zur Hülse einen Dichtbereich aufweisen, der zusammen mit dem Querschnitt des Dorns so ausgelegt ist, dass bei der Herstellung kein Ummantelungsmaterial durch diesen Dichtbereich gelangt.

**[0013]** Durch die vorgeschlagenen Merkmale ist insgesamt ein sehr einfacher Aufbau der Stabantenne möglich, da diese bei geeigneter Festigkeit der Spiralfeder auch ohne Dorn hergestellt werden kann. Es ist weiterhin eine einfache Fertigung der Stabantenne möglich, da sie ohne weitere Hilfsmittel, auch lötfrei, hergestellt werden kann. Es ist auch ein optimales Design möglich, wobei keine Haltelöcher und Nähte im Ummantelungsmaterial nötig sind. Mit nur einer Variante ist eine AM/FM- und eine Telefonfunktion möglich. Für die Stabantenne ist nur eine Grundvariante für den Antennenfuß mit Innengewindebuchse oder Außengewindezapfen nötig. Es lässt sich eine beliebige Biegesteifigkeit und gutes Rückstellverhalten erzielen.

**[0014]** Als Verfahren zum Herstellen einer Stabantenne nach einem der vorhergehenden Merkmale wird vorgeschlagen, dass die Antennenwendel an der Hülse des Anschlussteils festgelegt wird, dass das Anschlussteil an dem Werkzeugteil befestigt wird, dass das Werkzeugteil mit einem ein- oder mehrteiligen Werkzeuggegenteil, das mit seiner Innenform der äußeren Kontur der Stabantenne entspricht, verbunden wird, dass das Ummantelungsmaterial in das Werkzeug eingespritzt wird und dass die Stabantenne ausgeformt wird. Ergänzend kann ein Dorn in die zentrale Öffnung des Anschlussteils und in die Antennenwendel bzw. ein Teil der Antennenwendel eingeschoben und mit dem Anschlussteil verbunden werden, wobei dann der verbleibende Gewindebereich des Dorns gleichzeitig zum Befestigen des Dorns und des Anschlussteils am Werkzeugteil benutzt werden kann.

**[0015]** Weiterhin kann am Werkzeuggegenteil ein in Verlängerung des Dorns angeordneter Gegenhaltestift vorgesehen werden, der mit dem Dorn vor dem Einspritzen des Ummantelungsmaterials fixiert wird und dass der Gegenhaltestift in der Nachdruckphase des Ummantelungsmaterials zum Schließen der Öffnung des Gegenhaltestifts zurückgezogen wird. Eine Fixierung des Gegenhaltestifts am Dorn ist dadurch möglich, dass der Gegenhaltestift in eine stirnseitige Ausnehmung des Dorns

eingreift.

**[0016]** Als weitere Maßnahme wird vorgeschlagen, dass nach Entfernen des Dorns in die Öffnung des Anschlussteils und/oder in die Öffnung in der Antennenwendel zumindest ein stabförmiges Einlegeteil eingeschoben und in einer gewünschten Lage fixiert wird. Dadurch kann eine gezielte Veränderung der Biegesteifigkeit der Stabantenne vorgenommen werden, wobei als Einlegeteil ein Stab aus Hartgummi, GFK und ähnlichem Material vorgeschlagen wird. Es ist auch möglich, dass der Einlegestab sich nicht über die ganze Länge des Hohlraumes der Stabantenne erstreckt. Eine Fixierung des Einlegestabes kann durch eine Pressverbindung, durch Übermaß des Einlegestabes, durch Verklebung, durch Verkeilung und ähnlichem erfolgen. Auf diese Weise lassen sich gezielte Bereiche hoher Biegefestigkeit der Stabantenne mit Bereichen geringer Biegesteifigkeit bzw. guter Biegarkeit kombinieren. Es können auch mehrere kurze Einlegestäbe vorgesehen werden.

**[0017]** Zur weiteren Erläuterung der Erfindung, auf die diese jedoch nicht beschränkt ist, wird auch die Zeichnungen verwiesen, in denen Ausführungsbeispiele der Erfindung vereinfacht dargestellt sind.

**[0018]** Es zeigen:

- 25 Figur 1: einen Längsschnitt durch ein Anschlussteil und eine als Spiralfeder ausgebildete Antennenwendel,
- 30 Figur 2: einen Teilschnitt durch eine Stabantenne mit Anschlussteil, Spiralfeder, Spule und Ummantelungsmaterial,
- 35 Figur 3: einen Längsschnitt durch eine Stabantenne mit Schnitt durch ein Werkzeugteil und ein Werkzeuggegenteil,
- 40 Figur 4: einen Längsschnitt durch eine fertige Stabantenne und Innengewinde im Anschlussteil,
- 45 Figur 5: einen Längsschnitt durch eine Stabantenne gemäß Figur 4 mit in das Anschlussteil eingesetztem Gewindestift,
- 50 Figur 6: einen Längsschnitt durch eine modifizierte Stabantenne mit an das Anschlussteil angeformten Gewindestift,
- 55 Figur 7: einen Längsschnitt durch eine Stabantenne mit eingesetztem Dorn und
- Figur 8: einen Längsschnitt durch eine Stabantenne mit Werkzeugteil, Gegenwerkzeugteil und Gegenhaltestift.

**[0019]** In den Figuren 1 und 8 ist, soweit im Einzelnen dargestellt, mit 1 ein Anschlussteil bezeichnet, an dem eine mit 2 bezeichnete Hülse angeformt ist. In die Hülse 2 ist eine mit 3 bezeichnete Spiralfeder eingesetzt, die in der Hülse leicht eingepresst ist. Das Anschlussteil 1 weist auf dem der Hülse abgewandten Ende üblicherweise ein Innengewinde 4 auf, mit dem der Antennenstab an einen nicht dargestellten am Fahrzeug befestigten Antennenfuß verbunden werden kann. Der Antennenfuß hat zu dem Anschlussteil 1 passende Gewindegegen-

stücke, die sowohl nach Art einer Mutter als auch nach Art einer Schraube ausgebildet sein können. Das Innen-gewinde 4 des Anschlussteils 1 kann, wie in Figur 5 dar-gestellt, einen Gewindestift 5 aufnehmen, der dann aus dem Anschlussteil 1 herausragt und mit dem Antennen-fuß verschraubt werden kann. Am Anschlussteil 1 kann aber auch, wie in Figur 6 dargestellt, ein Stift angeformt sein, der ein Außengewinde trägt.

**[0020]** Die AM/FM-Funktion wird üblicherweise durch die aus der Hülse 2 herausragende Spiralfeder 3 über-nommen. Die Hülse 2 ihrerseits kann aber auch zusätz-lich zu ihrer Befestigungsfunktion die hochfrequente Te-lefonfunktion der Stabantenne übernehmen. Sollte dies nicht ausreichen, so wird, wie in den Figuren 2 und 8 dargestellt, im Anschluss an die Hülse 2 mit gleichem Durchmesser wie die Spiralfeder 3 oder um die Spiralfed-er herum, eine mit 6 bezeichnete Spule angeordnet und elektrisch mit der Hülse verbunden.

**[0021]** Das Anschlussteil 1, die Spiralfeder 3 und ggf. die Spule 6 werden als fertiges Bauteil an einem Werk-zeugteil 7 (Figuren 3 und 8) befestigt. Um das An-schlussteil 1 und die Spirale 3 wird ein Werkzeuggegen-teil 8 montiert und mit dem Werkzeugteil 7 verbunden. Der durch das Anschlussteil 1, die Spiralfeder 3 und ggf. die Spule 6 und die Innenform des Werkzeuggegenteils 8 und des Werkzeugteils 7 entstehender Hohlraum wird mit einem Ummantelungsmaterial 9 gefüllt, wobei das Ummantelungsmaterial eingespritzt wird. Es besteht vor-zugsweise aus thermoplastischem Material, das nach der Abkühlung elastisch bleibt, aber eine feste Substan-z annimmt.

**[0022]** Wenn die Spiralfeder 3 keine ausreichende Fe-stigkeit bei dem Befüllen des Ummantelungsmaterials aufweist, wird vor dem Aufbringen des Ummantelungs-materials ein mit 10 bezeichneter Dorn durch die zentrale Öffnung im Anschlussteil 1 und in den Hohlraum der Spi-ralfeder 3 geschoben und mit dem Werkzeugteil 7 ver-bunden, vorzugsweise verschraubt, so dass dieser Dorn 10 die Stabilität der Spiralfeder 3 erheblich verbes-sert. Der Dorn 10 weist an seinem Ende ein Gewindesteil auf, das in das Innengewinde 4 des Anschlussteils 1 und in das Werkzeugteil 7 eingeschraubt werden kann.

**[0023]** Wie in Figur 6 dargestellt, kann die Spiralfeder 3 über ihre Länge Bereiche mit unterschiedlichen Stei-gungen aufweisen, um die elektrische Funktion der Stabantenne zu optimieren.

**[0024]** Im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 8 wird zu-nächst das Anschlussteil 1 auf den Dorn geschraubt, dann wird, wenn die Telefonfunktion beabsichtigt ist, die Spule 6 aufgeschoben und anschließend die Spiralfeder 3 aufgebracht und Spule 6 sowie die Spiralfeder 3 mit dem Anschlussteil 1 verlötet. Wenn es sich um eine wei-che Spiralfeder 3 handelt, so kann über die Spiralfeder 3, die Spule 6 und die Hülse 2 des Anschlussteils 1 ein Schrumpfschlauch aufgeschoben werden und durch Er-wärmung geschrumpft und damit gespannt werden, um den Bauteilen eine höhere Stabilität zu geben. Der Dorn 10 weist gemäß Figur 8 an seinem freien Ende eine Ein-

lenkung auf, die mit einem Gegenhaltestift 11 in Wirkver-bindung gebracht werden kann, so dass das Ende des Dorns 10 während des Einspritzens des Ummantelungs-materials noch weiter stabilisiert werden kann. Dann, 5 wenn das Ummantelungsmaterial noch unter Druck steht, unmittelbar nach dem Einspritzen, wird der Ge-genhaltestift 11 vom Dorn 10 weg verschoben, so dass sich die Öffnung im Ummantelungsmaterial schließt.

## 10 Bezugszeichenliste

### [0025]

- |    |                      |
|----|----------------------|
| 15 | 1 Anschlussteil      |
| 2  | Hülse                |
| 3  | Spiralfeder          |
| 4  | Innengewinde         |
| 5  | Gewindestift         |
| 6  | Spule                |
| 20 | 7 Werkzeugteil       |
| 8  | Werkzeuggegenteil    |
| 9  | Ummantelungsmaterial |
| 10 | Dorn                 |
| 25 | 11 Gegenhaltestift   |

## Patentansprüche

1. Stabantenne, insbesondere Mobilfunkantenne für Fahrzeuge, wobei die Stabantenne ein Anschlussteil (1) und Empfangsmittel, insbesondere eine spiral-förmige Antennenwendel, aufweist, die von Ummantelungsmaterial (9) umgeben sind, wobei das An-schlussteil (1) aus einem leitenden Werkstoff be-steht, an einem Ende Verbindungsmitte, z. B. ein Gewinde, ein Bajonett oder dergleichen, zum Befestigen an einem mit dem Fahrzeug verbundenen Antennenfuß im betriebsfertigen Zustand und/oder an einem Werkzeugteil (7) während der Herstellung hat und am anderen Ende einen Aufnahmebereich für die Empfangsmittel aufweist, **dadurch gekenn-zeichnet, dass** der Aufnahmebereich des An-schlussteils (1) als Hülse (2) ausgebildet ist, in der die Antennenwendel festgelegt ist.
2. Stabantenne nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-zeichnet, dass** die Antennenwendel durch Einstek-ken und Verprägen, durch Einsticken und Verlöten oder durch Einschrauben in die Hülse (2) festgelegt ist.
3. Stabantenne nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antennenwen-del als aus Federstahl hergestellte Spiralfeder (3) ausgeführt ist.
4. Stabantenne nach Anspruch 3, **dadurch gekenn-zeichnet, dass** die Spiralfeder (3) auf ihrer Oberflä-

- che verkupfert ist.
5. Stabantenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (2) so lang und in ihren radialen Abmessungen so ausgeführt ist, dass mit diesem Bereich des Anschlussteils (1) die hochfrequente Telefonfunktion der Stabantenne ausführbar ist.
6. Stabantenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Übertragung der hochfrequenten Telefonfunktion eine Spule (6) vorgesehen ist, die vorzugsweise im Bereich zwischen der Hülse (2) und der Antennenwendel vorgesehen ist.
7. Stabantenne nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spule (6) mit der Hülse (2) und der Antennenwendel verbunden, vorzugsweise verlötet ist.
8. Stabantenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antennenwendel, vorzugsweise bei ihrer Ausbildung als Spiralfeder (3), auf ihrer Länge mit unterschiedlichen Steigungen ausgeführt ist.
9. Stabantenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlussteil (1) aus Messing hergestellt und vernickelt ist.
10. Stabantenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlussteil (1) und/oder die Hülse (2) mittels eines Umformverfahrens, insbesondere Fließpressen, Prägen oder Walzen, hergestellt ist.
11. Stabantenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlussteil (1) in Teilbereichen und/oder auf der ganzen äußeren Länge unrunde Querschnittsformen und/oder axiale und/oder tangentiale Nuten aufweist.
12. Stabantenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlussteil (1) eine zentrale Öffnung aufweist, die zumindest in dem der Hülse (2) abgewandten Bereich mit einem Innengewinde (4) versehen ist.
13. Stabantenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest während der Herstellung ein Dorn (10) vorgesehen ist, der durch die Öffnung des Anschlussteils (1) und zumindest einen Teil einer Öffnung der Antennenwendel ragt, dass der Dorn (10) ein Außengewindebereich aufweist, der aus dem Anschlussteil
- 5 (1) ragt und mit zumindest dem Werkzeugteil (7) verschraubt ist.
14. Stabantenne nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außengewindebereich des Dorns (10) mit dem Innengewinde (4) des Anschlussteils (1) verschraubt ist.
15. Stabantenne nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Entfernen des Dorns (10) in das Innengewinde (4) des Anschlussteils (1) ein Gewindestift (5) eingeschraubt ist, der mit seiner Verlängerung weiterhin in ein Innengewinde des Antennenfußes einschraubar ist.
16. Stabantenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zentrale Öffnung des Anschlussteils (1), insbesondere in dem der Hülse (2) abgewandten Bereich eine Passstrecke aufweist, in der ein Gewindestift (5) eingepresst ist.
17. Stabantenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dorn (10) zu seinem freien Ende hin leicht konisch verjüngt ausgeführt ist.
18. Stabantenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung im Anschlussteil (1) einen Dichtbereich zum Querschnitt des Dorns (10) aufweist, derart, dass bei der Herstellung kein Ummantelungsmaterial (9) in die Passstrecke oder das Innengewinde (4) gelangt.
19. Verfahren zum Herstellen einer Stabantenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antennenwendel an der Hülse (2) des Anschlussteils (1) festgelegt wird, dass das Anschlussteil (1) an dem Werkzeugteil (7) befestigt wird, dass das Werkzeugteil (7) mit einem ein- oder mehrteiligen Werkzeuggegenteil (8), das mit seiner Innenform der Außenkontur der Stabantenne entspricht, verbunden wird, dass das Ummantelungsmaterial (9) in das Werkzeug eingespritzt wird und dass die Stabantenne ausgeformt wird.
20. Verfahren nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Einformen der Dorn (10) durch die Öffnungen im Anschlussteil (1) und der Antennenwendel eingeführt und der Außengewindebereich des Dorns (10) mit dem Werkzeugteil (7) verschraubt wird.
21. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Einformen der Dorn (10) durch die Öffnungen im Anschlussteil (1) und dem Antennenwendel eingeführt

und der Außengewindeglobus des Dorns (10) mit dem Innengewinde (4) des Anschlussteils (1) verschraubt und dann der Außengewindeglobus des Dorns (10) mit dem Werkzeugteil (7) verschraubt wird. 5

22. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Werkzeuggegenstein (8) ein in Verlängerung des Dorns (10) angeordneter Gegenhaltestift (11) vorgesehen ist, der mit dem Dorn (10) vor dem Einspritzen des Ummantelungsmaterials (9) fixiert wird und dass der Gegenhaltestift (11) in der Nachdruckphase des Ummantelungsmaterials (9) zum Schließen der Öffnung des Gegenhaltestifts (11) zurückgezogen wird. 10 15
23. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Entfernen des Dorns (10) in die Öffnung des Anschlussteils (1) und/oder in die Öffnung der Antennenwendel zumindest ein stabförmiges Einlegeteil eingeschoben und in einer gewünschten Lage fixiert wird. 20

25

30

35

40

45

50

55

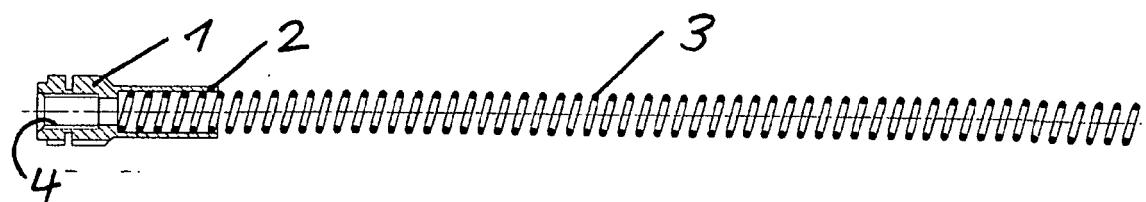


FIG. 1

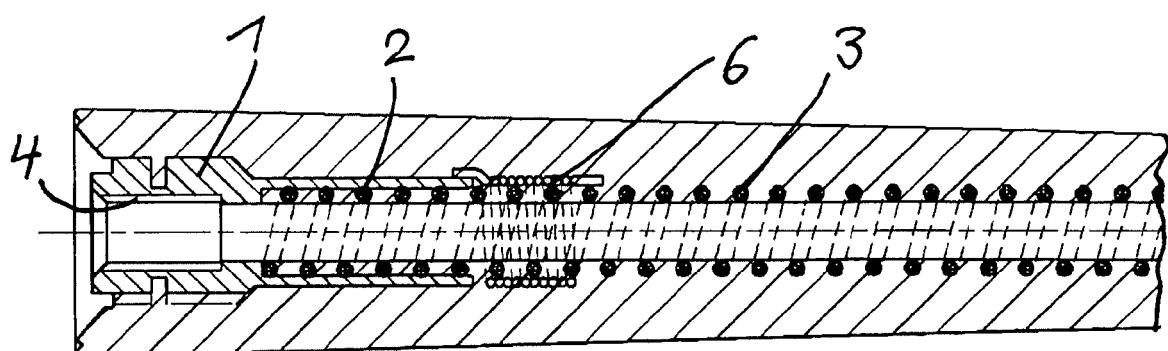


FIG. 2

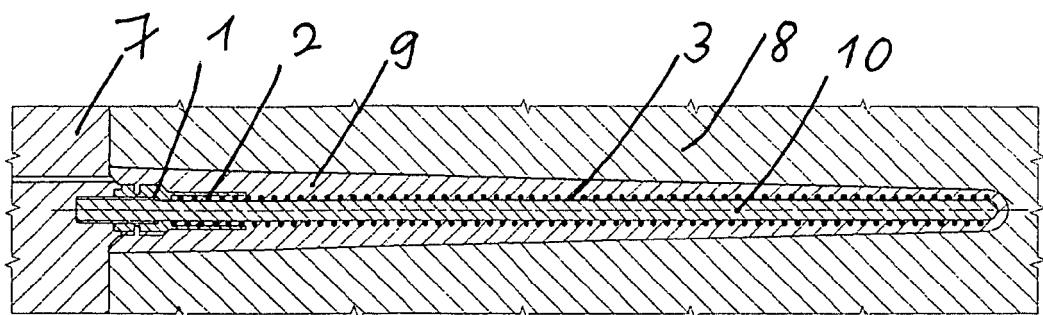


FIG. 3

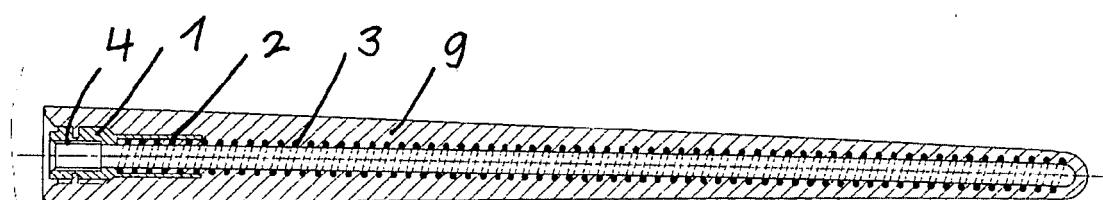


FIG. 4

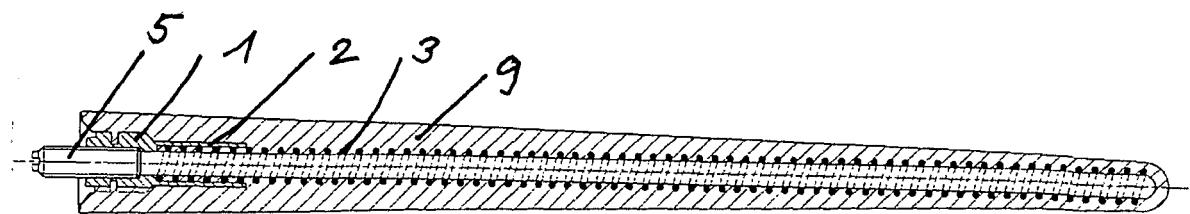


FIG. 5

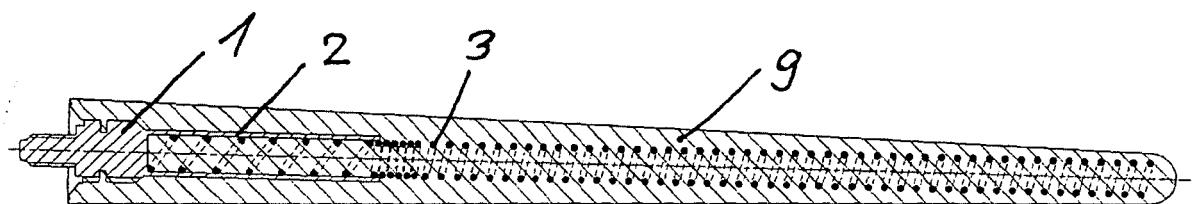


FIG. 6

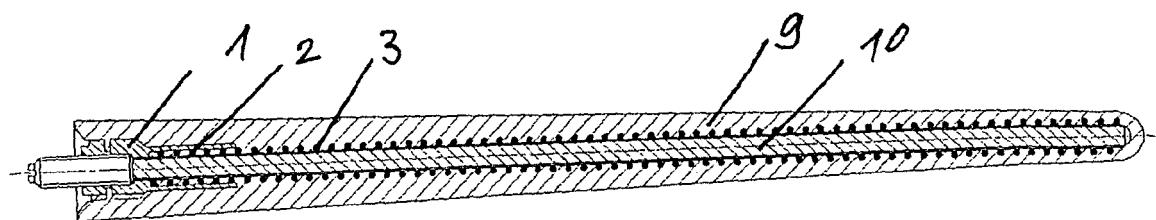


FIG. 7

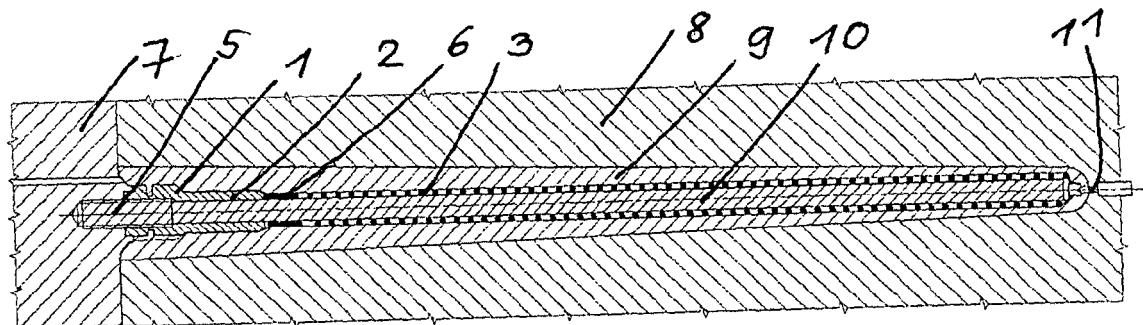


FIG. 8

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 1318565 A1 [0002]