

(12) **GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 322/99

(51) Int.Cl.⁶ : H01Q 1/00
H01Q 1/12

(22) Anmeldetag: 11. 5.1999

(42) Beginn der Schutzdauer: 15.10.1999

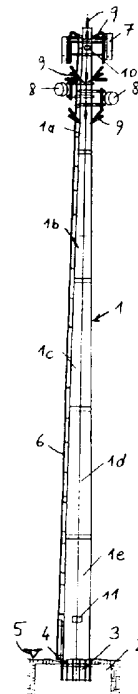
(45) Ausgabetag: 25.11.1999

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

INDUSTRIE-ANLAGENBAU GMBH
A-9431 ST. STEFAN, KÄRNTEN (AT).

(54) **SENDEMAST**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen **Sendemast**, insbesondere für Mobiltelefonnetze, bestehend aus einem senkrecht angeordneten Mast (1) aus einem **Stahlrohr** mit im wesentlichen rundem Querschnitt, sowie mit **Antennen** (7, 8), die im oberen Bereich des Mastes (1) **angeordnet** sind. Eine besonders naturnahe Ausführung wird **dadurch** erreicht, daß am Mast (1) **weitere Aufnahmeröhre** (9) angebracht sind, in denen **Äste** (12) befestigt sind, die **Zweige** (13) mit **Nadeln** oder **Blättern aus Kunststoff** tragen.



Die Erfindung betrifft einen Sendemast, insbesondere für Mobiltelefonnetze, bestehend aus einem senkrecht angeordneten Mast aus einem Stahlrohr mit im wesentlichen rundem Querschnitt, sowie mit Antennen, die im oberen Bereich des Mastes angeordnet sind.

Sendemaste für Mobiltelefonnetze werden in zunehmenden Ausmaß als Beeinträchtigung des Landschaftsbildes empfunden. Die vorliegende Erfindung stellt sich die Aufgabe, einen Sendemast zu schaffen, der auch in landschaftlich sensiblen Bereichen ohne Beeinträchtigung aufgestellt werden kann.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß am Mast weiters Aufnahmerohre angebracht sind, in denen Äste befestigt sind, die Zweige mit Nadeln oder Blättern aus Kunststoff tragen.

Durch die vorliegende Erfindung kann eine weitgehend unauffällige Gestaltung eines Sendemastes erreicht werden. Durch die vorzugsweise Verwendung von Holzästen wird eine besonders naturnahe Ausführung erreicht, da die natürlichen Holzäste in Form, Größe und Gestalt unterschiedlich und einzigartig sind. Dadurch ist es auch möglich, kostengünstig in Massenproduktion hergestellte Kunststoffzweige mit Nadeln oder Blättern, je nach dem erwünschten Erscheinungsbild, zu verwenden, so daß auch eine kostengünstige Ausführung erreicht wird. Außerdem wird durch eine solche Ausführung die Ausbreitung der Funkwellen nicht gestört.

Eine besonders unauffällige und naturnahe Ausführung ist dadurch möglich, wenn Aufnahmerohre sowohl oberhalb als auch unterhalb der Antennen vorgesehen sind. In diesem Zusammenhang ist es insbesondere günstig, wenn am Mast sowohl Sektorantennen als auch Richtfunkantennen angeordnet sind und daß Aufnahmerohre oberhalb, unterhalb und zwischen den Sektorantennen und Richtfunkantennen vorgesehen sind.

Eine wartungsarme und langlebige Ausführung wird insbesondere dadurch erreicht, daß die Holzäste druckimprägniert ausgeführt sind.

Weiters ist es für das Erscheinungsbild des erfindungsgemäßen Sendemastes günstig, wenn der Mast einen dauerelastischen Anstrich in Baumrindenstruktur aufweist. Der Korrosionsschutz wird durch Feuerverzinkung gewährleistet.

In einer weiteren optisch besonders bevorzugten Ausführungsvariante ist vorgesehen, daß der Mastfuß unterhalb der Erdoberfläche angeordnet ist.

Allgemein kann über die Ausführung folgendes ausgesagt werden:

Der erfindungsgemäße Sendemast besteht aus längsgeschweißten Qualitätsstahlrohren laut statischer Erfordernis mit konisch nach oben kleiner werdenden Durchmessern; Sektionen zu

6 m Länge. Die Sektionen werden komplett geschweißt ausgeführt. Ausführung als freistehende Rohrmastkonstruktion auf Betonfundament und Ankerkorb.

Die Höhe des Fundamentes wird so gesetzt, daß der Mastfuß inkl. Ankerstangen nach dem Einbau unter der Geländeoberkante zu liegen kommen. Die Verankerung des Sendemasten im Blockfundament erfolgt über einen Bodenflansch und feuerverzinkten Ankerstangen (Anzahl und Größe nach statischer Erfordernis).

Die Lotrechtstellung der Maste erfolgt durch Futterbleche, die unter die Mastfußplatten gelegt werden. An jeden Mastfuß sind Anschlußmöglichkeiten für den Blitzschutz vorgesehen. Die Verbindung der einzelnen Sektionen erfolgt mit innenliegenden Flanschverbindungen, die dauerhaft verschraubt werden.

Die Kabelniederführung erfolgt auf der **Innenseite**. Für die Einführung der Kabel gibt es ca. 1000 mm unter der Spitze drei Öffnungen um 120° versetzt. Die Kabel werden freihängend, entweder mit einem Kabelstrumpf oder mit einem Entlastungsseil montiert und auf einer Welle mit Haken befestigt. Die Welle ist von oben mit zwei Deckelöffnungen zugänglich. Der Kabelaustritt ist ca. 2 m über dem Boden. Der Kabelaustritt wird auf der Innenseite durch ein schräges Leitblech geführt.

Für die Montage einer Steigeinrichtung sind Befestigungsmöglichkeiten in entsprechenden Abständen über die gesamte Höhe vorgesehen. Als Steigschutz kann z.B. eine Einholm-Sicherheitsleiter mit Steigsprosse verwendet werden. Als Steigschutzsicherung wird ein Sperrblech inkl. Schloß am Mastfuß montiert.

Die Ausführung der Antennenhalterungen wird individuell den jeweiligen Antennentypen angepaßt und ist im Bereich der Baumkrone montiert.

Als Werkstoff für den Mast ist S235JRG2 und S355J2G3 vorgesehen.

Das Fundament ist als Blockfundament mit Bewehrung und zusätzlicher Entwässerung ausgebildet. Der Mast wird auf eine Standsicherheit für V10 entsprechend einer Windgeschwindigkeit von 160 km/h ausgelegt. Entsprechend den einschlägig gültigen Richtlinien ist eine Verformung von $\pm 0,5^\circ$ an der Spitze bei V10 = 135 km/h zugelassen.

Die Bestückung erfolgt mit sechs Stück Sektorantennen, vier Stück Richtfunkantennen mit einem Durchmesser von 600 mm und zwei Stück Richtfunkantennen mit einem Durchmesser von 300 mm. Der Mast ist gemäß ÖNORM EN4015 komplett tauchfeuerverzinkt und mit brauner Farbe dauerhaft beschichtet, wobei eine Baumrindenstruktur erzielt wird.

Im oberen Mastdrittel werden am Stahlrohr jeweils im Abstand von ca. zwei Metern Reihen über den gesamten Umfang mit mehreren Abgängen zur Befestigung der Holzäste vorgesehen. Die Holzäste (meist Buche) sind druckimprägniert, haben mehrere Vergabelungen und Längen bis zu fünf Metern. An die Holzäste werden dann UV- und witterungsbeständige

Kunststoffzweige (Nadeln oder Blätter) dauerhaft befestigt. Ziel ist es, eine optisch möglichst dichte und naturgetreue Baumkronenform zu erreichen.

In der Folge wird die Erfindung anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen die Fig. 1 bis 3 verschiedene Ausführungen eines erfindungsgemäßen Sendemastes, die sich durch ihre Bauhöhe unterscheiden, wobei zur besseren Erkennbarkeit Holzäste und Zweige weggelassen sind. Die Fig. 4 und 5 zeigen eine weitere Ausführungsvariante in unterschiedlichen seitlichen Darstellungen. Die Fig. 6, 7 und 8 zeigen Aufnahmerohre zur Befestigung der Holzäste in einer Draufsicht, und die Fig. 9 zeigt eine Darstellung eines vollständigen Sendemastes in einer seitlichen Ansicht.

Der Sendemast der Fig. 1 besteht aus einem Mast 1 mit einer Höhe von 30 m, der sich aus ^{fünf} ~~sechs~~ Sektionen 1a, 1b, 1c^{1d} und 1e zusammensetzt. Die unterste Sektion 1e ist in einem Blockfundament 2 über einen Ankerkorb 3 verankert, wobei sich der Mastfuß 4 unterhalb der Erdoberfläche 5 befindet. Eine Aufstiegsleiter 6 ermöglicht Wartung und Instandhaltung. Im oberen Bereich des Mastes 1 an der obersten Sektion 1a sind Sektorantennen 7 und Richtfunkantennen 8 angebracht. Oberhalb der Sektorantennen 7 und unterhalb der Richtfunkantennen 8 sowie zwischen den Sektorantennen 7 und den Richtfunkantennen 8 sind Aufnahmerohre 9 an die oberste Sektion 1a angeschweißt, die schräg nach oben zeigen. Im Bereich der Sektorantennen 7 ist ein Kabeleingang 10 vorgesehen, durch den die nicht dargestellten Kabel zur Versorgung der Antennen 7 und 8 ins Innere des Mastes 1 geführt werden können. Im unteren Bereich des Mastes 1 ist ein Kabelausgang 11 vorgesehen, durch den nicht dargestellte Kabel aus dem Inneren des Mastes 1 herausgeführt werden.

Die Ausführungen nach Fig. 2 und 3 entsprechen im wesentlichen der von Fig. 1 mit dem Unterschied, daß bei der Ausführung nach Fig. 2 durch die Verwendung von nur vier Sektionen 1a, 1b, 1c, 1d eine Gesamthöhe des Mastes 1 von 24 m erreicht wird, während bei der Ausführung nach Fig. 3 durch die Verwendung von drei Sektionen 1a, 1b, 1c eine Gesamthöhe von 18 m erzielt wird.

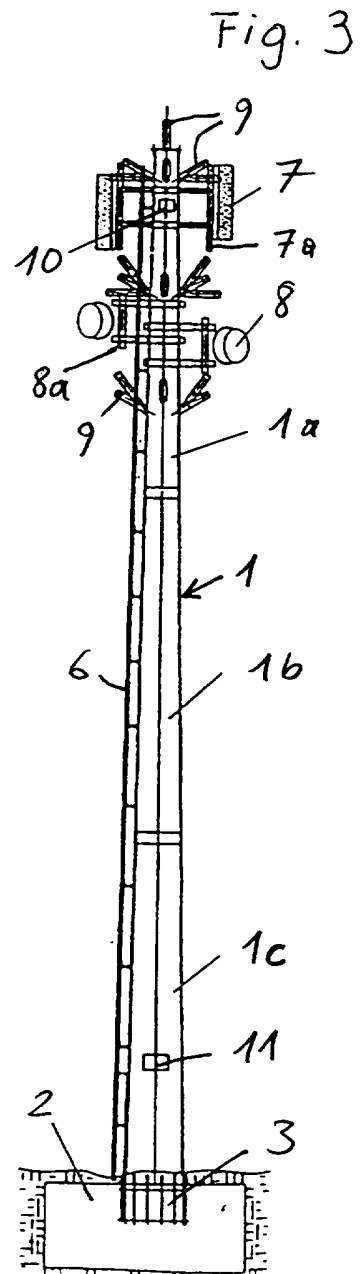
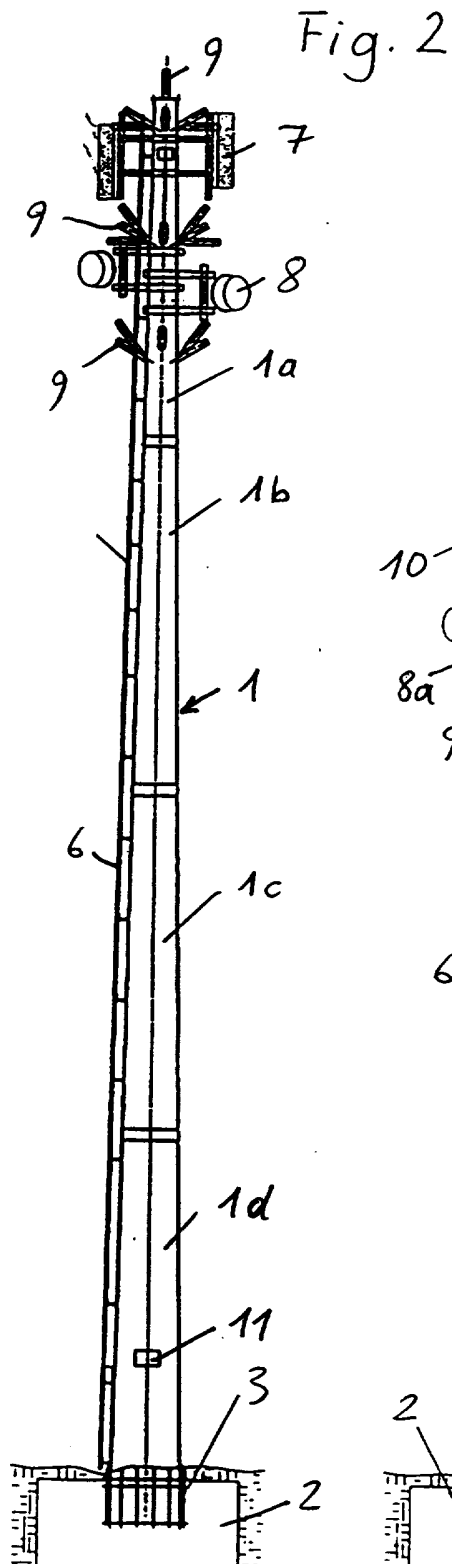
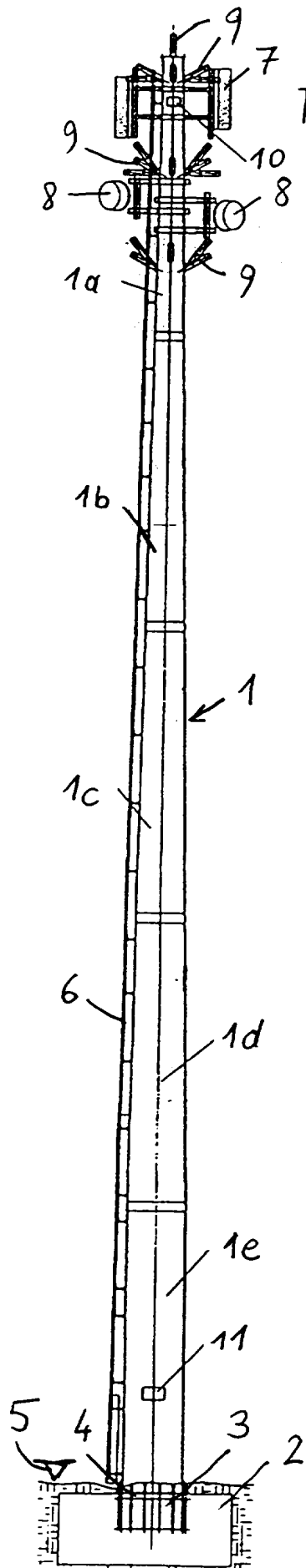
Bei der Darstellung der Ausführungsvariante von Fig. 4 und 5 sind zum besseren Verständnis auch die Antennen 7, 8 weggelassen. In der Fig. 5 sind jedoch Halterungen 7a bzw. 8a für die Antennen 7, 8 dargestellt.

In den Fig. 6, 7 und 8 sind unterschiedliche Anordnungen von Aufnahmerohren 9 in einer Draufsicht dargestellt.

In der Fig. 9 ist ein vollständiger Sendemast dargestellt. Dabei sind die Holzäste 12 ersichtlich, an denen mit Blättern versehene Zweige 13 angebracht sind.

ANSPRÜCHE

1. Sendemast, insbesondere für Mobiltelefonnetze, bestehend aus einem senkrecht angeordneten Mast (1) aus einem Stahlrohr mit im wesentlichen rundem Querschnitt, sowie mit Antennen (7, 8), die im oberen Bereich des Mastes (1) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Mast (1) **weitere** Aufnahmerohre (9) angebracht sind, in denen Äste (12) befestigt sind, die Zweige (13) mit Nadeln oder Blättern aus Kunststoff tragen.
2. Sendemast nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß Aufnahmerohre (9) sowohl oberhalb als auch unterhalb der Antennen (7, 8) vorgesehen sind.
3. Sendemast nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Mast (1) sowohl Sektorantennen (7) als auch Richtfunkantennen (8) angeordnet sind und daß Aufnahmerohre (9) oberhalb, unterhalb und zwischen den Sektorantennen (7) und Richtfunkantennen (8) vorgesehen sind.
4. Sendemast nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Äste als Holzäste ausgeführt sind.
5. Sendemast nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Holzäste (12) druckimprägniert ausgeführt sind.
6. Sendemast nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mast (1) feuerverzinkt ist und einen dauerelastischen Anstrich in Baumrindenstruktur aufweist.
7. Sendemast nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mastfuß (4) unterhalb der Erdoberfläche (5) angeordnet ist.
8. Sendemast nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mast (1) nach oben verjüngt ausgeführt ist.



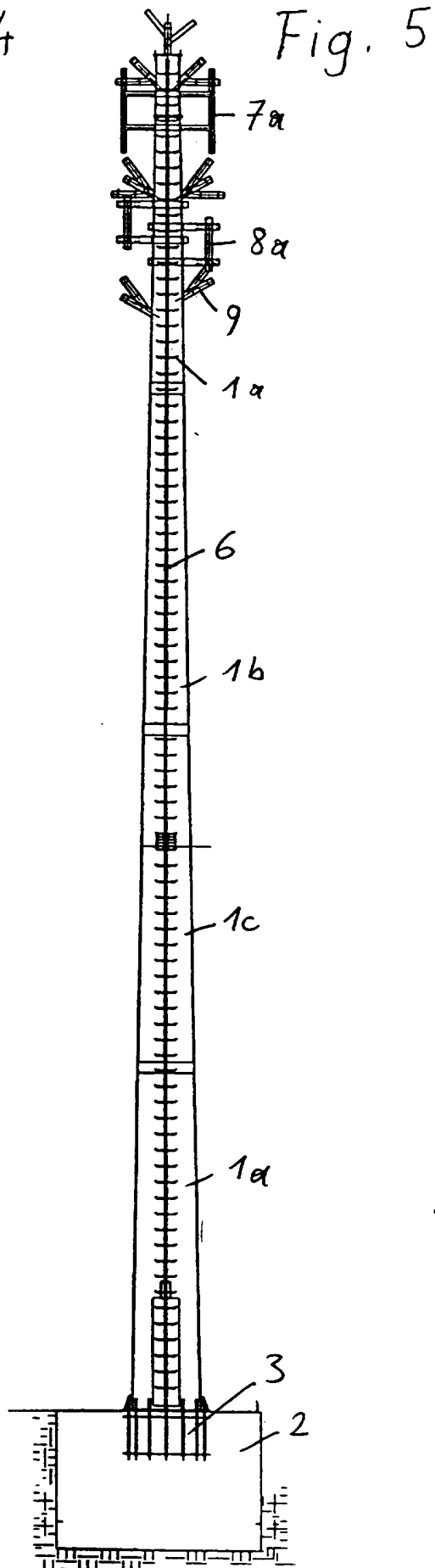
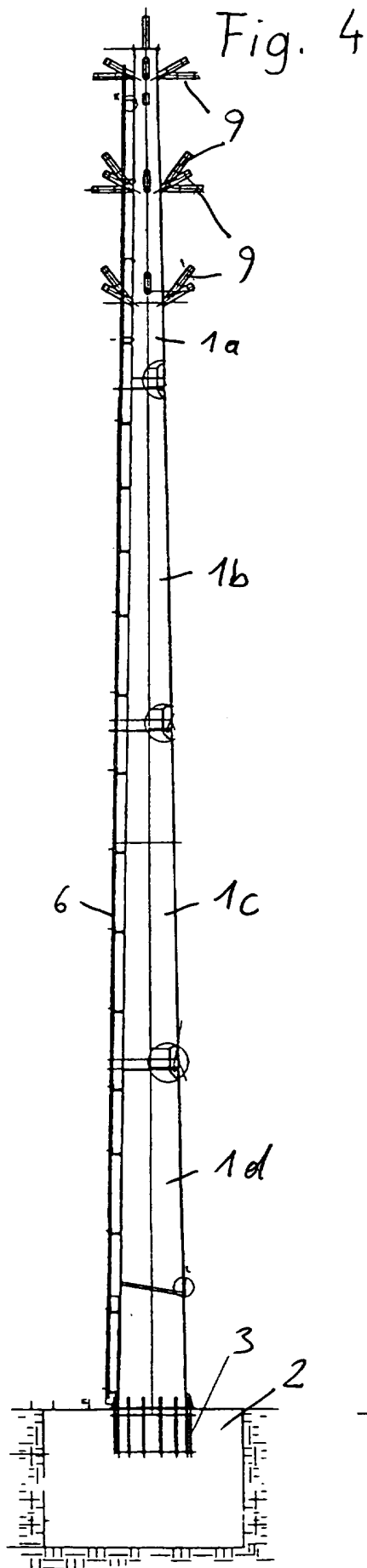


Fig. 6

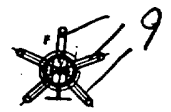


Fig. 7

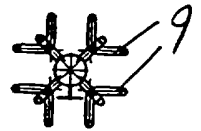


Fig. 8

