

(12) **Ausschließungspatent**

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **229 579 A5**4(51) **A 01 K 47/04****AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

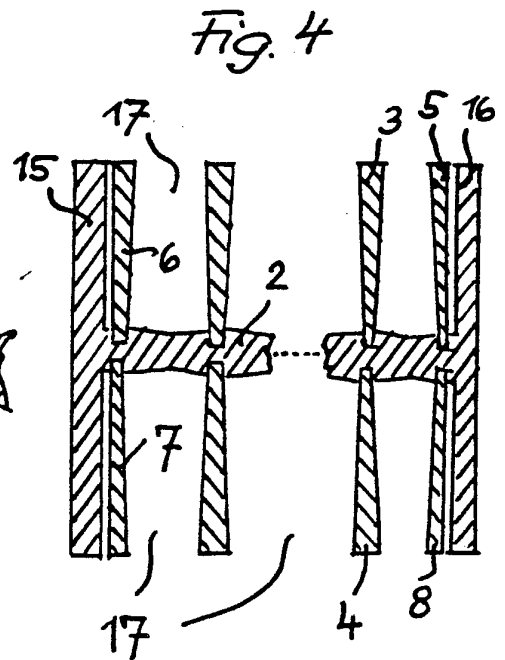
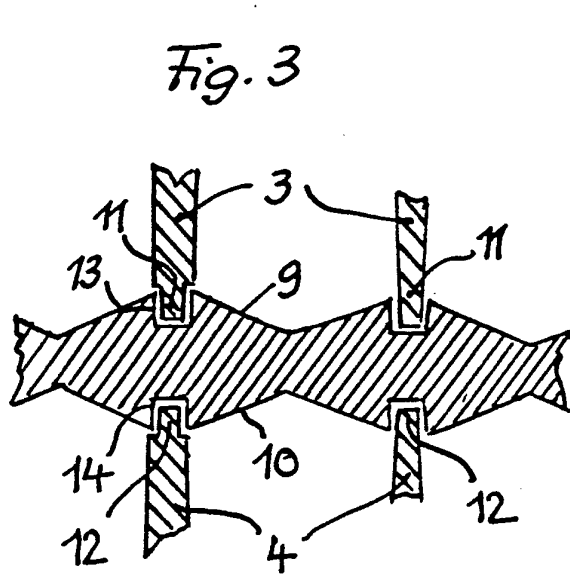
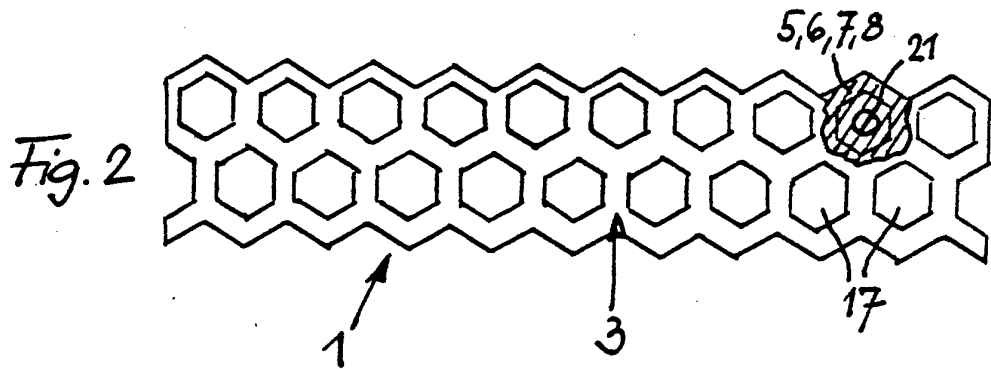
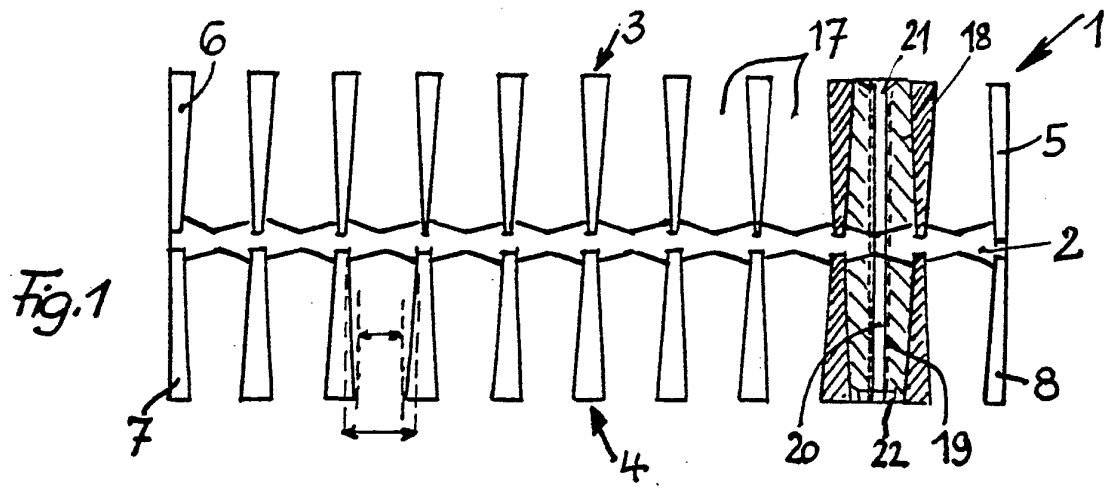
In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	AP A 01 K / 269 846 6	(22)	23.11.84	(44)	13.11.85
(31)	P3342485.3	(32)	24.11.83	(33)	DE

(71)	siehe (73)
(72)	Schmidt, Matthias, DE
(73)	Fa. Apis Imkereiprodukte GmbH, 7109 Widdern, DE

(54) **Kunststoffbienenwabe und Verfahren zum Züchten von leistungsfähigeren und widerstandsfähigeren Bienen**

(57) Eine Kunststoffbienenwabe mit Mittelwand und beidseitigen Zellenwänden mit voller Zellenwandhöhe ist mehrteilig ausgebildet. Eine im Spritzgießverfahren hergestellte Mittelwand sowie getrennt hiervon im Spritzgießverfahren hergestellte Zellenwände sind miteinander verbunden. Der Durchmesser des Zellenraumes am Zellenboden ist größer als an der Zellenöffnung. Für die Königinnenzucht werden entsprechende Waben mit Mittelwand und damit lösbar verbundenen Zellenwänden auf einer Seite vorgesehen. Die einzelnen Zellen haben einen ganz oder teilweise auswechselbaren Zellenboden, z. B. ein vom Zellenboden getrenntes Verschlussglied. Fig. 1



#### **Erfindungsanspruch:**

1. Kunststoffbienenwabe mit Zellen mit voller Zellenwandhöhe, mit einer Mittelwand und beidseitigen Zellenwänden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wabe (1) mehrteilig (2; 3; 4) ausgebildet ist und aus einer im Spritzgießverfahren hergestellten Mittelwand (2) sowie hiervon getrennten, im Spritzgießverfahren hergestellten Zellenwänden (3; 4) besteht, die mit der Mittelwand (2) verbunden sind, und daß der Durchmesser des Zellenraumes am Zellenboden (9; 10) größer ist als an der Zellenöffnung.
2. Kunststoffbienenwabe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zellenwände (3; 4) mit der Mittelwand (2) durch Steck-, Schraub- oder dgl. Verbindungsmittel lösbar verbunden sind, und daß die Mittelwand (2) Vertiefungen (12; 13) und die Zellenwände (3; 4) in die Vertiefungen passende Zapfen (11; 12) bzw. umgekehrt besitzen.
3. Kunststoffbienenwabe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zellenböden (9; 10) von den Wänden (3; 4) zur Mitte hin kontinuierlich vertieft sind, derart, daß der Querschnitt teilkreisförmig, stumpfkegelig oder dgl. ist.
4. Kunststoffbienenwabe nach einem der Ansprüche 1–3, **dadurch gekennzeichnet**, daß bestimmte Zellen eines jeden Zellenwandabschnittes (3; 4) zumindest teilweise als massive Teile gespritzt sind, daß in diesen massiven Teilen Bohrungen (18; 21) angebracht sind, und daß durch diese und entsprechend fluchtende Bohrungen in der Mittelwand (2) hindurch die entgegengesetzten Zellenwandabschnitte (3; 4) miteinander durch Verschrauben (20; 21; 22) verbunden und festgelegt sind.
5. Verfahren zum Züchten von widerstandsfähigeren Bienen unter Verwendung von Kunststoffwaben nach den Ansprüchen 1–4, **dadurch gekennzeichnet**, daß
  - a) die Zellenräume so ausgebildet werden, daß ihr Durchmesser vom Zellenboden nach außen abnimmt,
  - b) die Zellen am offenen Ende mit einem Durchmesser von etwa 5,4 mm ausgebildet werden,
  - c) Zellenwände vom Zellenboden getrennt hergestellt werden,
  - d) Zellenwände und Zellenboden zu einer Bienenkunststoffwabe zusammengebaut werden, und
  - e) der Zellenboden mit einer von den Zellenwänden zur Mitte zunehmenden Vertiefung zur Aufnahme des Futtersaftes versehen wird.
6. Verfahren zum Züchten von größeren und leistungsfähigeren Bienenköniginnen nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Königinnenmaden aus den Arbeiterinnenzellen von normalen Bienenwaben entnommen werden, daß die Königinnenmaden anschließend auf einen austauschbaren Zellenboden mit vergrößertem Durchmesser abgelegt werden, und daß der Zellenboden mit aufgesetzter rohrförmiger Seitenwand zu einer Königinnenzelle ergänzt wird, in der die Königin aus der Made gezüchtet wird.
7. Königinnenzelle mit voller Zellenwandhöhe zum Züchten größerer und leistungsfähigerer Bienenköniginnen, für Kunststoffbienenwaben nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die einzelnen Zellen jeweils aus einem als Zellenboden (101; 104) ausgebildeten unteren Abschnitt aus Kunststoff und einem die Zellenwand (108) der Königinnenzelle bildenden, rohrförmigen oberen Abschnitt (102) aus Kunststoff besteht, und daß beide gespritzten Kunststoffabschnitte miteinander lösbar, z. B. steckbar, verbunden sind, daß der untere Abschnitt (101) der Einzelzelle aus einer Platte (103) mit einem einen Teil der Platte einnehmenden zylindrischen Ansatz (104) besteht, und daß die Oberseite des Ansatzes (104) eine muldenförmige Vertiefung (107) zur Aufnahme der Königinnenmade und von Futtersaft aufweist.
8. Zelle nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der untere Abschnitt (101) bzw. das Verschlußglied (112) Teil einer Kunststoffbienenwabe (116; 117) ist, die aus einer Mittelwand (116) mit durchgehenden Bohrungen (118) zur Aufnahme des Verschlußgliedes (112) und mit sich auf der dem unteren Abschnitt bzw. dem Verschlußglied entgegengesetzten Seite erstreckenden Zellenwänden (117) besteht, deren Dicke sich mit zunehmendem Abstand von der Mittelwand (116) vergrößert, und daß der Durchmesser der Bohrungen (118) in der Mittelwand (116) sowohl gleich dem Durchmesser der Bohrung (110) des unteren Abschnittes (101) als auch gleich dem Durchmesser des Verschlußgliedes (112) ist, derart, daß die Verschlußglieder (112) in gleicher Weise für die Königinnenzelle wie für die Bienenzelle der Wabe mit Mittelwand verwendbar bzw. austauschbar sind.
9. Verfahren zum Züchten von größeren und leistungsfähigeren Bienenköniginnen in Kunststoffwaben mit Mittelwand und einseitigen Zellen nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mittelwand der Kunststoffwabe mit in den Dimensionen Arbeiterinnenzellen entsprechenden Zellenwänden verbunden wird, daß diese Zellen mit Eiern besetzt werden, daß nach dem Schlüpfen der Maden aus diesen Eiern die vorhandenen Zellenwände entfernt und an deren Stelle Zellenwände mit den Dimensionen von Königinnenzellen gesetzt werden, und daß die jungen Bienenköniginnen nach dem Schlüpfen aus den Maden im verbreiterten Zellengrund der Königinnenzellen mit einem Überschuß an Futtersaft gezogen werden.
10. Kunststoffbienenwabe zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 9, bestehend aus einer Waben-Mittelwand und auf einer Seite der Mittelwand angeordneten Zellenwänden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zellenwände (202; 204) mit der Mittelwand (201) lösbar und austauschbar gegen Zellenwände (204, 202) unterschiedlicher Dimension verbunden sind, daß die Zellenwände (202) die Dimensionen von Zellenwänden für Arbeiterinnenzellen und die Zellenwände (204) die Dimensionen von Zellenwänden für Königinnenzellen haben, und daß die durch die Zellenwände (204) gebildeten Zellen einen doppelt so großen Durchmesser haben wie die durch die Zellenwände (202) gebildeten Zellen.
11. Kunststoffbienenwabe nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zellenwände (202; 204) insgesamt ein einstückiges Gebilde sind, das am Umfang zumindest teilweise einen Verstärkungsrand (206; 209) aufweist, der Bohrungen (207; 210) bzw. Ausnehmungen für die Aufnahme von Schrauben aufweist, mit deren Hilfe die Zellenwände an der zugeordnete Bohrungen oder Aussparungen aufweisenden Mittelwand (201; 205; 201; 208) befestigt sind.
12. Kunststoffbienenwabe nach einem der Ansprüche 1–11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zellenwände (302; 303) mit ihrer Stirnwand (304) bündig und stumpf an der Mittelwand (301) lose anliegen, derart, daß keine Verbindung zwischen Mittelwand und Zellenwänden vorhanden ist, daß die Zellenwände zu beiden Seiten der Mittelwand als Ganzes an bestimmten Zellen mit der Mittelwand befestigt sind, und daß die Zellenwände aus zwei Abschnitten (306; 307) bestehen, die einstückig ausgebildet bzw. gespritzt sind, von denen der der Mittelwand benachbarte Abschnitt (306) sich vom Zellenboden (314) nach außen konisch leicht erweitert und der äußere Abschnitt (307) sich nach außen konisch stärker verjüngt.

Hierzu 4 Seiten Zeichnungen.

### Anwendungsgebiet

Die Erfindung bezieht sich auf mehrteilige Kunststoffbienenwaben mit voller Zellenwandhöhe mit Mittelwand und auswechselbaren Zellenwänden für das Züchten von leistungsfähigeren und widerstandsfähigeren Bienen.

### Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Kunststoffbienenwaben sind als einstückig gegossene Waben bekannt. Sie haben geringe Stabilität und sind nicht wirtschaftlich herstellbar.

Ferner sind im Spritzgießverfahren hergestellte Kunststoffwaben bekannt. Bei voller Höhe der Zellenwände (ca. 12,5 mm) ist ihre Herstellung aufwendig. Deshalb wurden gespritzte Kunststoffwaben hergestellt (DE-PS 21 18 676), die eine verringerte Zellenwandhöhe (ca. 1/3 der Normalhöhe) haben. Auch hier ist der Aufwand hoch und es ist notwendig, die Zellenwände vom Boden nach außen sich verjüngend auszubilden.

Unabhängig von der Herstellung derartiger Kunststoffwaben besteht das Problem, die Varroa-Milbe zu bekämpfen, die den Forbestand der Bienen bedroht. Dies geschieht bisher mit chemischen Mitteln, gegen die die Milben resistent werden, und die den Honig vergiften. Die in den Zellen von der Varroa-Milbe befallenen Bienen sind stark geschwächt und anfällig gegen andere Bienenkrankheiten.

Eine wirksame Bekämpfung der Varroa-Milbe ist nur möglich, wenn die Widerstandsfähigkeit der heranwachsenden Bienen verbessert wird. Dies erfordert, daß Maden und heranwachsende Bienen optimal ernährt werden. Eine optimale Ernährung von Maden und Jungbienen mit Futtersaft in den Zellen ist gegeben, wenn stets ausreichend Futtersaft vorhanden ist. Der Futtersaft in den Zellen ist in Kunststoffwaben wesentlich haltbarer als in natürlichen Wachswaben.

Es ist auch bekannt, Mittelwandwaben mit einseitigen Zellenwänden zu Vollkunststoffwaben zu kombinieren und mit Öffnungen zu versehen, die mit Stöpseln verschließbar sind. Die Innenseite des Stöpsels bildet den vertieften Zellenboden, in dem die Bienenlarven sowie die daraus geschlüpften Maden und der Futtersaft aufgenommen werden. Die Stöpsel mit den Maden und dem Futtersaft werden aus der Arbeiterinnenzelle entnommen und in entsprechende, gleich große Öffnungen der Zellenböden von Königinnenzellen eingesetzt. Diese Methode ist zeitaufwendig, da jeder Stöpsel individuell umgesetzt wird.

### Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, eine Kunststoffbienenwabe zur Verfügung zu stellen, die einfach und kostengünstig herstellbar ist, ein geringes Gewicht aufweist und wirtschaftlich in der Anwendung ist.

### Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kunststoffwabe mit Zellen mit voller Zellenwandhöhe, mit einer Mittelwand und beidseitigen Zellenwänden sowie ein Verfahren zum Züchten von größeren und leistungsfähigeren Bienenköniginnen und eine Königinnenzelle mit voller Zellenwandhöhe zum Züchten größerer und leistungsfähigerer Bienenköniginnen zu schaffen, die im Bodenbereich der Zelle ein möglichst großes Volumen für die Aufnahme des Futtersaftes und der Maden besitzen, wobei die Form der Zellen so vorgesehen ist, daß die Maden sich optimal entwickeln und daß insbesondere die Larven sich sowohl früher verdeckeln als auch früher schlüpfen, als dies bei normalen Zellen und unter normalen Lebensbedingungen der Fall ist und daß durch das Verfahren zum biologischen Bekämpfen der Varroa-Milbe unter Verwendung derartiger mehrteiliger Kunststoffzellen ermöglicht wird, für die Königinnenzucht geeignete Königinnenzellen zu schaffen, mit denen besonders leistungsfähige Bienenköniginnen gezüchtet werden können, und herkömmliche Spritzgußwaben aus Kunststoff so ausgestaltet werden, daß eine Übertragung der Königinnenmaden in die Königinnenzellen unter optimalen Bedingungen erfolgt.

Gemäß der Erfindung wird vorgeschlagen, Kunststoffbienenwaben der gattungsgemäßen Art so auszugestalten, daß die Wabe mehrteilig ausgebildet ist und aus einer im Spritzgießverfahren hergestellten Mittelwand sowie hiervon getrennten, im Spritzgießverfahren hergestellten Zellenwänden besteht, die mit der Mittelwand verbunden sind, und daß der Durchmesser des Zellenraumes am Zellenboden größer ist als an der Zellenöffnung. Die Zellenwände sind dabei zweckmäßigerweise mit der Mittelwand durch Steck-, Schraub- oder dgl. Verbindungsmittel lösbar verbunden. Dabei besitzt zweckmäßigerweise die Mittelwand Vertiefungen und die Zellenwände besitzen in die Vertiefungen passende Zapfen bzw. umgekehrt. Des weiteren sind die Zellenböden von den Wänden zur Mitte hin kontinuierlich vertieft, derart, daß der Querschnitt teilkreisförmig, stumpfkegelig oder dgl. ist.

Eine derartige Kunststoffbienenwabe ist vorzugsweise so ausgebildet, daß bestimmte Zellen eines jeden Zellenwandabschnittes zumindest teilweise als massive Teile gespritzt sind, daß in diesen massiven Teilen Bohrungen angebracht sind, und daß durch diese und entsprechend fluchtende Bohrungen in der Mittelwand hindurch die entgegengesetzten Zellenwandabschnitte miteinander durch Verschrauben verbunden und festlegbar sind.

Zum Züchten von widerstandsfähigeren Bienen unter Verwendung derartiger Kunststoffwaben wird vorgeschlagen, daß die Zellenräume so ausgebildet werden, daß ihr Durchmesser vom Zellenboden nach außen abnimmt, daß die Zellen am offenen Ende mit einem Durchmesser von etwa 5,4 mm ausgebildet werden, daß Zellenwände vom Zellenboden getrennt hergestellt werden, daß Zellenwände und Zellenboden zu einer Bienenkunststoffwabe zusammengebaut werden, und daß der Zellenboden mit einer von den Zellenwänden zur Mitte zunehmenden Vertiefung zur Aufnahme des Futtersaftes versehen wird.

Zur Anwendung dieses Verfahrens für das Züchten von größeren und leistungsfähigeren Bienenköniginnen wird vorgeschlagen, daß die Königinnenmaden aus den Arbeiterinnenzellen von normalen Bienenwaben entnommen werden, daß die Königinnenmaden anschließend auf einen austauschbaren Zellenboden mit vergrößertem Durchmesser abgelegt werden, und daß der Zellenboden mit aufgesetzter rohrförmiger Seitenwand zu einer Königinnenzelle ergänzt wird, in der die Königin aus der Made gezüchtet wird.

Zur Durchführung dieses Verfahrens wird vorgeschlagen, daß die einzelnen Zellen jeweils aus einem als Zellenboden ausgebildeten unteren Abschnitt aus Kunststoff und einem die Zellenwand der Königinnenzelle bildenden, rohrförmigen oberen Abschnitt aus Kunststoff besteht, und daß beide gespritzten Kunststoffabschnitte miteinander lösbar, z. B. steckbar, verbunden sind, daß der untere Abschnitt der Einzelzelle aus einer Platte mit einem einen Teil der Platte einnehmenden zylindrischen Ansatz besteht, und daß die Oberseite des Ansatzes eine muldenförmige Vertiefung zur Aufnahme der Königinnenmade und von Futtersaft aufweist.

Eine derartige Zelle ist vorzugsweise so ausgebildet, daß der untere Abschnitt bzw. das Verschlußglied Teil einer Kunststoffbienenwabe ist, die aus einer Mittelwand mit durchgehenden Bohrungen zur Aufnahme des Verschlußgliedes und mit sich auf der dem unteren Abschnitt bzw. dem Verschlußglied entgegengesetzten Seite erstreckenden Zellenwänden besteht, deren Dicke sich mit zunehmendem Abstand von der Mittelwand vergrößert, und daß der Durchmesser der Bohrungen in der Mittelwand sowohl gleich dem Durchmesser der Bohrung des unteren Abschnittes als auch gleich dem Durchmesser des Verschlußgliedes ist, derart, daß die Verschlußglieder in gleicher Weise für die Königinnenzelle wie für die Bienenzelle der Wabe mit Mittelwand verwendbar bzw. austauschbar sind.

Zum Züchten von größeren und leistungsfähigeren Bienenköniginnen in Kunststoffwaben mit Mittelwand und einseitigen Zellen wird vorgeschlagen, daß die Mittelwand der Kunststoffwabe mit in den Dimensionen Arbeiterinnenzellen entsprechenden Zellenwänden verbunden wird, daß diese Zellen mit Eiern besetzt werden, daß nach dem Schlüpfen der Maden aus diesen Eiern die vorhandenen Zellenwände entfernt und an deren Stelle Zellenwände mit den Dimensionen von Königinnenzellen gesetzt werden, und daß die jungen Bienenköniginnen nach dem Schlüpfen aus den Maden im verbreiterten Zellengrund der Königinnenzellen mit einem Überschuß an Futtersaft gezogen werden.

Zur Durchführung dieses Verfahrens wird eine Kunststoffbienenwabe vorgeschlagen, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die Zellenwände mit der Mittelwand lösbar und austauschbar gegen Zellenwände unterschiedlicher Dimension verbunden sind, daß die Zellenwände die Dimensionen von Zellenwänden für Arbeiterinnenzellen und die Zellenwände die Dimensionen von Zellenwänden für Königinnenzellen haben, und daß die durch die Zellenwände gebildeten Zellen einen doppelt so großen Durchmesser haben wie die durch die Zellenwände gebildeten Zellen.

Hierbei sind die Zellenwände zweckmäßigerweise insgesamt ein einstückiges Gebilde, das am Umfang zumindest teilweise einen Verstärkungsrand aufweist, der Bohrungen bzw. Ausnehmungen für die Aufnahme von Schrauben besitzt, mit deren Hilfe die Zellenwände an der zugeordnete Bohrungen oder Aussparungen aufweisenden Mittelwand befestigt sind.

Kunststoffbienenwaben nach der Erfindung sind vorteilhafterweise so ausgebildet, daß die Zellenwände mit ihrer Stirnwand bündig und stumpf an der Mittelwand lose anliegen, derart, daß keine Verbindung zwischen Mittelwand und Zellenwänden vorhanden ist, daß die Zellenwände zu beiden Seiten der Mittelwand als Ganzes an bestimmten Zellen mit der Mittelwand befestigt sind, und daß die Zellenwände aus zwei Abschnitten bestehen, die einstückig ausgebildet bzw. gespritzt sind, von denen der der Mittelwand benachbarte Abschnitt sich vom Zellenboden nach außen konisch leicht erweitert und der äußere Abschnitt sich nach außen konisch stärker verjüngt.

Die Verbreiterung der Zellenwände vom in der Mittelwand ausgebildeten Zellenboden aus nach außen ist zweckmäßigerweise so gewählt, daß der Durchmesser der Zelle am Boden etwa 7 mm und am offenen äußeren Ende etwa 5,4 mm beträgt. Der größere Durchmesser des Zellenbodens ergibt eine große Fläche des Zellenbodens und des darüberliegenden Zellenraumes für die Aufnahme einer größeren Menge Futtersaftes und damit für die optimale Ernährung der Maden und der Jungbienen. Mehr Futtersaft bedeutet für die Maden bessere Ernährung; sie führt zu gesünderen und widerstandsfähigeren Maden und Jungbienen. Diese Maden und Jungbienen benötigen einen größeren Raum als kleinere, schwächere Tiere. Da die Öffnungsweite derartiger Zellen am freien Eintrittsende dem normalen Zelldurchmesser entspricht, nehmen sowohl die Futterbienen als die Königin derartige Zellen als natürliche Zellen an.

Die Königinnenzelle nach der Erfindung ergibt für die Königinnenmade wegen des größeren Raumes und reichlichen Futtersaftes optimale Lebensbedingungen. Die Zerteilung der einzelnen Königinnenzellen ermöglicht erst die Herstellung aus Kunststoff.

Der Bodenabschnitt der Königinnenzelle kann wahlweise ein einstückiges, massives Bauteil oder ein Bauteil mit durch ein Verschlußglied verschließbarer Bohrung zum Umlarven der Königinnenmaden sein. Das Verschlußglied ist so beschaffen, daß es in entsprechende Bohrungen der Mittelwand einer Kunststoffzelle mit einseitigen Zellenwänden einsteckbar ist und zusammen mit dem Verschlußglied in eine Königinnenzelle übertragen werden kann.

Wenn die Zellenwände mit der Mittelwand auswechselbar gegen Zellenwände unterschiedlicher Dimensionen verbunden sind, entfallen Stöpsel vollständig. Damit ergibt sich eine wesentlich einfachere Herstellung und raschere Behandlung beim Umsetzen der Maden; des weiteren wird wegen des größeren Durchmessers des Zellenraumes am Zellenboden als am entgegengesetzten freien Ende wesentlich mehr Platz für Futtersaft und Maden geschaffen. Die Zellenwände der Arbeiterinnenzellen wie auch der Königinnenzellen bilden miteinander eine integrale Einheit und werden mit der Mittelwand verschraubt, gesteckt oder sonst lösbar verbunden.

Mit den vorgeschlagenen mehrteiligen Kunststoffbienenwaben werden für die Maden im Bodenbereich der Zellen optimale Lebensbedingungen geschaffen, indem ein möglichst großer Raum zur Aufnahme des Futtersaftes geschaffen wird, während die Verjüngung der Zellenwand nach außen das Schlüpfen der Jungbienen erleichtert und der Materialaufwand sowie das Gewicht für die Waben gesenkt wird. Ferner lassen sich innerhalb einer gegebenen Fläche mehr Zellen unterbringen als bei bekannten Ausgestaltungen. Insbesondere wird aufgrund der verbesserten Lebensbedingungen erreicht, daß die Bienenlarven bis zur Verdeckelung nur 4 (bisher 6) Tage, und bis zum Schlüpfen der Maden nur 10 (bisher 12) Tage benötigen. Die Entwicklungszeit der Bienen beträgt mit der Kunststoffwabe nach der Erfindung 17-18 Tage, mit normalen Kunststoff- oder Wachswaben 21 Tage. Dies hat eine außerordentliche Bedeutung für die erfolgreiche Bekämpfung der Varroa-Milbe, da diese Milben im Rhythmus der Bienenentwicklung Eier legen und schlüpfen. Aufgrund der Verkürzung des Zeitaufwandes für das Verdecken der Bienenlarven und für das Schlüpfen der Bienen wird eine Vermehrung der Varroa-Milben wegen fehlender Paarung unterbunden. Praktische Versuche haben ergeben, daß aufgrund der Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Bienenwaben die Königinnenfuttersaft erzeugenden Bienen den speziell für die Ernährung der Königin bestimmten Futtersaft an alle Bienen geben. Dieser Königinnenfuttersaft besonders hoher Qualität bewirkt, daß die Bienen sich schneller entwickeln und länger leben, daß stärkere Völker erzielt werden, daß der Honigertrag um ein Mehrfaches gesteigert werden kann, und daß insbesondere verhindert wird, daß die Bienen in Schwarmstimmung gelangen, so daß das Schwärmen der Bienen unterbunden wird, was für den Bienenzüchter einen revolutionären Fortschritt und eine wichtige Zeiteinsparung bedeutet.

## Ausführungsbeispiele

- Fig. 1 eine Teilschnittansicht einer Kunststoffbienenwabe nach der Erfindung,  
 Fig. 2 eine Aufsicht auf die Wabe nach Fig. 1,  
 Fig. 3 in vergrößertem Maßstab einen Ausschnitt aus der Darstellung nach Fig. 1,  
 Fig. 4 eine schematische Darstellung eines Spannrahmens für eine Wabe nach Fig. 1,  
 Fig. 5 eine Schnittansicht einer Königinnenzelle,  
 Fig. 6 Aufsicht nach die Zelle nach Fig. 5,  
 Fig. 7 eine Königinnenzelle mit eingesetztem Stöpsel,  
 Fig. 8 eine Kunststoffbienenwabe nach Fig. 1 mit Mittelwand und einseitigen Königinnenzellen,  
 Fig. 9 eine weitere Ausführungsform einer Kunststoffbienenwabe nach der Erfindung mit Schnitt durch Mittelwand und Zellenwände für eine Kunststoffwabe mit Arbeiterinnenzelle,  
 Fig. 10 eine entsprechende Schnittdarstellung der gleichen Mittelwand mit Zellenwänden von Königinnenzellen,  
 Fig. 11 eine Schnittdarstellung durch eine andere Ausführungsform einer mehrteiligen Kunststoffbienenwabe nach der Erfindung, und

Fig. 12 eine Detaildarstellung des Ausganges einer Bienenzelle in vergrößertem Maßstab.

Die Kunststoffbienenwabe 1 (Fig. 1) besteht aus einer Mittelwand 2 sowie den beidseitig der Mittelwand 2 anschließenden Zellenwänden 3 und 4. Die einzelnen Zellenwände 3 und 4 haben eine sich von der Mittelwand 2 nach oben erweiternde Form, die einzelnen Zellen haben am Boden einen größeren Durchmesser als am offenen Ende. Die Zunahme der Wanddicke der Wände 3 und 4 von innen nach außen ist vorzugsweise kontinuierlich und linear. Die äußersten Zellenwände 5, 6, 7 und 8 sind außen eben. Die Mittelwand 2 ist beidseitig der Zellenwände 3 und 4 symmetrisch ausgebildet, so daß die Zellenböden 9, 10, die sich symmetrisch zur Mitte zu vertiefen, einander gegenüberliegend angeordnet sind. Die Zellenwände 3, 4 sind mit Zapfen 11, 12 in Vertiefungen 13, 14 der Mittelwand eingesetzt. Die Zapfen 11, 12 können in den Vertiefungen 13, 14 z. B. gesteckt, verklebt, einrastend, oder auch lose anliegend angeordnet sein. Entscheidend ist, daß die Verbindung lösbar ist, damit die Mittelwand 2 mit den Zellenwänden 3, 4 zusammengebaut und wieder zerlegt werden kann.

Fig. 4 zeigt, wie die Zellenwände 3 und 4 in Verbindung mit der Mittelwand 2 verspannt werden. Hierzu ist die Mittelwand 2 mit Endhalterungen bzw. Spannteilen 15, 16 versehen, die mit den Außenflächen der Wände 5, 6, 7, 8 in Eingriff kommen. Die Verbindung der Spannteile 15, 16 mit der Mittelwand 2 ist entweder einstückig oder indem die Spannteile 15 und 16 mit der Mittelwand 2 verschraubt, verklebt oder dgl. befestigt sind. Die Verbindung der Endhalterungen 15, 16 mit der Wabe 1 kann so sein, daß die Endhalterungen einfache Platten 15, 16 sind, die Bohrungen aufweisen, durch die hindurch eine Verschraubung mit der Mittelwand 2 erfolgt. Vorzugsweise beträgt der Durchmesser der einzelnen Zellen 17 im Bodenbereich der Zelle ca. 7 mm und am entgegengesetzten, offenen Ende etwa 5,4 mm (= Innendurchmesser einer herkömmlichen Zelle).

Eine Form der Verbindung der Zellenwände 3 und 4 miteinander bzw. mit der Mittelwand 2 ist in Fig. 1 schraffiert dargestellt. Eine obere und eine untere Zelle der Abschnitte 3 und 4 ist an mehreren Stellen massiv gespritzt. Durch diese massiven Zellen und die Mittelwand 2 sind Bohrungen 18, 19 gebohrt, die Schrauben 20 mit versenktem Schraubenkopf 21 und Schraubenmutter 22 aufnehmen. Die Zellenwände 3 und 4 können stumpf auf der Mittelwand aufsitzen.

Diese Kunststoffbienenwabe kann als Drohnenwabe ausgestaltet werden. Von den normalen Bienenwaben getrennte Drohnenwaben haben den Vorteil, daß die Bienenkönigin ihre Drohneneier nicht mehr in die für die Arbeiterinnen bestimmten Zellen legt, sondern ausschließlich in die Zellen der Drohnenwaben, die als Einheit in gute und starke Bienenvölker eingesetzt werden. Da die Arbeiterinnenzellen der Kunststoffwabe nach der Erfindung einen Durchmesser der freien Öffnung von der Größe einer Normalzelle (etwa 5,4 mm) haben, legt die Königin keine Drohneneier in diese scheinbar für Drohnen zu engen Zellen.

Die Königinnenzelle nach den Fig. 5 und 6 besteht aus einem unteren Abschnitt 101 und einem damit austauschbar, z. B. steckbar verbundenen oberen Abschnitt 102. Der Abschnitt 101 besteht aus einer Verbindungsplatte 103 und einem in den Zellenraum vorstehenden Ansatz 104 mit zylindrischer Seitenwand 105, die bei 106 in die Platte 103 übergeht. Die dem Zelleninnenraum zugewandte Oberseite 107 des Ansatzes 104 ist muldenförmig und nimmt Königinnenmade und Futtersaft auf. Die muldenförmige Oberseite 107 kann einen erhöhten Umfangsrand 107' haben. Der obere Abschnitt 102, der die Zellenwand 108 darstellt, ist rohrförmig ausgebildet und nimmt im Durchmesser mit zunehmendem Abstand vom unteren Abschnitt 101 ab. Im Bereich 109 ist die Zellenwand innen zum Aufstecken auf den Ansatz 104 zylindrisch ausgebildet, damit zwischen Ansatz 104 und Zylinderwand 108 eine einwandfreie Festlegung erzielt wird. Die beiden miteinander zusammenwirkenden Flächen 105 und 109 können beim Zusammenstecken auch verrasten, z. B. durch auf einer Fläche vorgesehene Nasen, die in entsprechende Vertiefungen in der Gegenfläche eingreifen.

Die Ausführungsform nach Fig. 7 entspricht der nach Fig. 5 mit dem Unterschied, daß im unteren Abschnitt 101 am Ansatz 104 eine Bohrung 110 vorgesehen ist, die außen bei 111 erweitert ist. Die Bohrung 110, 111 nimmt ein Verschlußglied 112 auf, z. B. eine Steckverbindung. Die dem Zelleninnenraum zugewandte Fläche des Verschlußgliedes ist muldenförmig vertieft, damit ein homogener Übergang zu der muldenförmigen Vertiefung 107 erreicht wird. Das Verschlußglied 112 weist am äußeren Teil Gabelarme 113 und 114 als Griff auf. Die Platte 103 dient zum einstecken der Königinnenzelle in eine Nut des Zuchtrahmens 115.

Fig. 8 zeigt eine Kunststoffbienenwabe mit Mittelwand 116 und einseitig angeordneten Zellenwänden 117. Die Mittelwand 116 hat Bohrungen 18, deren Durchmesser der Bohrung 110 der Königinnenzelle nach Fig. 7 entspricht, so daß die Verschußglieder 112 in die Bohrungen 118 passen. Die Arbeiterinnen legen die Eier in den Zellen 119 ab und anschließend werden die Verschußglieder 112 zusammen mit den Eiern bzw. Maden und dem Futtersaft in die Königinnenzellen 101, 102 umgelarvt. Zu Fig. 9 ist 201 die Kunststoff-Mittelwand, mit der die Zellenwände 202 auf ihrer Unterseite verbunden sind. Sie weisen konvexe Ausnehmungen 203 auf, die die Bodenfläche der Arbeiterinnenzellen darstellen und deren Durchmesser dem Abstand der Zellenwände 202 einer Zelle am Übergang der Zellenwände in die Mittelwand 201 entsprechen. Die Zellenwände 202 sind von der Mittelwand lösbar und werden, nachdem die Königin Eier in die durch die Zellenwände 202, 202 und die Mittelwand 201 gebildeten Arbeiterinnenzellen gelegt hat und nachdem aus den Eiern die Maden geschlüpft sind, von der Mittelwand 201 entfernt und durch die größeren Zellenwände 204 der Königinnenzellen ersetzt. Zellenwände 202 und Zellenwände 204 bilden für die gesamte Königinnenzuchtwabe eine integrale Einheit. Die konvexen Ausnehmungen 203, 203 haben voneinander einen Abstand 205 gleich dem doppelten Durchmesser einer Arbeiterinnenzelle und dem einfachen Durchmesser einer Königinnenzelle. Bei der durch Mittelwand 201 und Zellenwände 204 gebildeten Königinnenzelle nimmt die Vertiefung 203 nur einen Teil des gesamten Zellenbodens ein. Sowohl Zellenwände 202 als Zellenwände 204 werden von der Mittelwand 201 nach außen dicker, so daß Arbeiterinnenzellen und Königinnenzellen einen Zellenraum erhalten, dessen Durchmesser vom Boden nach außen abnimmt. Damit steht im Bereich der Ausnehmung 203 ein vergrößerter Raum für die Aufnahme des Futtersaftes und der Made zur Verfügung, was günstig für Ernährung und Wachstum der Made ist. Mittelwand 201 und Zellenwände 202 bzw. 204 bestehen aus gespritztem Kunststoff. Zellenwände 202 bzw. 204 und Mittelwand sind miteinander verschraubt oder gesteckt. In Fig. 9 zeigt 205 einen Randbereich der Mittelwand 201, während 206 einen flanschartigen Ansatz der Seitenwände 202 bezeichnet. Beide Ansätze 205 und 206 liegen aufeinander und weisen durchgehende Bohrungen 207 auf, durch die Schraubverbindungen gesteckt sind, die beide Teile zusammenhalten. Entsprechend Fig. 10 hat die Mittelwand einen Randteil 208, dem ein flanschartiger Randansatz 209 der Seitenwände 204 so zugeordnet ist, daß beide kongruente Bohrungen 210 für Befestigungsschrauben oder Stifte aufweisen. Die beiden Randteile 205, 206 bzw. 208, 209 können jedoch auch durch Klammern oder dgl. miteinander lösbar befestigt sein. Zusätzlich oder alternativ können nach Fig. 9 einige Zellenräume mit Kunststoffmaterial 211 ausgegossen sein; Mittelwand und Zellenwände sind mittels Bohrung 212 und Schraube 213 oder Rastverbindung lösbar miteinander verbunden.

Die Waben für die Königinnenzucht haben beispielsweise quadratische Form und schließen etwa elf oder zwölf Zellen der Zellenwände 202 ein, während die Königinnenzellen aufgrund der größeren Dimensionen bei gleicher Dimension der Mittelwand 201 nur die Hälfte an Zellen aufweisen, d. h. bei zwölf Arbeiterinnenzellen sechs Königinnenzellen in Längserstreckung bzw. 144 Arbeiterinnenzellen gegenüber 36 Königinnenzellen in der gesamten Wabe.

Nach Fig. 11 sind beidseits der Mittelwand 301 Seitenwände 302 und 303 der Bienenzellen angeordnet, die lose bei 304, 305 an der Oberseite der Mittelwand 301 anliegen. Die Wände 302 und 303 bestehen aus einem inneren Abschnitt 306 und einem äußeren Abschnitt 307; der innere Abschnitt erweitert sich von der Mittelwand 301 leicht nach außen bis zu einer Stelle 308 und geht in den äußeren Abschnitt 307 über, der sich nach außen bis zur Stirnseite 309 stärker verjüngt als der Abschnitt 306 sich erweitert. Die Ränder 310 und 311 sind gerundet und sind nach Fig. 12 von einem Häutchen 312 überspannt. Da die Bienenlarven zum Schlüpfen das Häutchen durchbrechen müssen, haben sie damit einen besseren Zugang zum Rand des Häutchens an der Verbindungsstelle mit der Zellenwand. Die Mittelwand 301 ist z. B. mit einer Schicht 313 aus Wachs überzogen, insbesondere an den Vertiefungen 314, die den Zellenboden bilden.

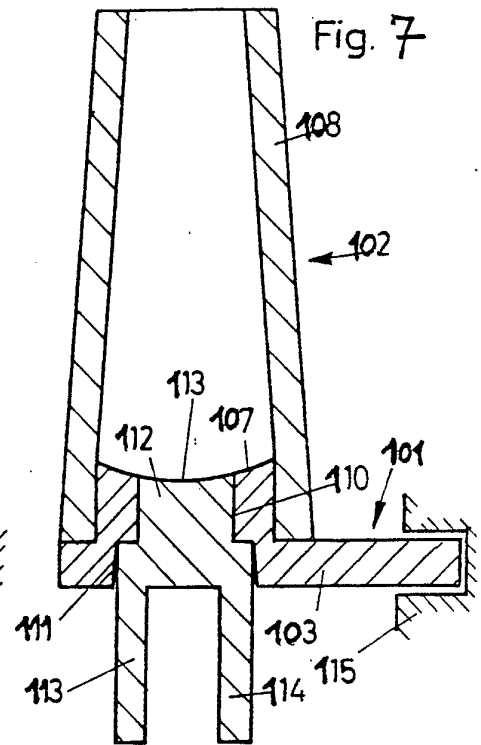
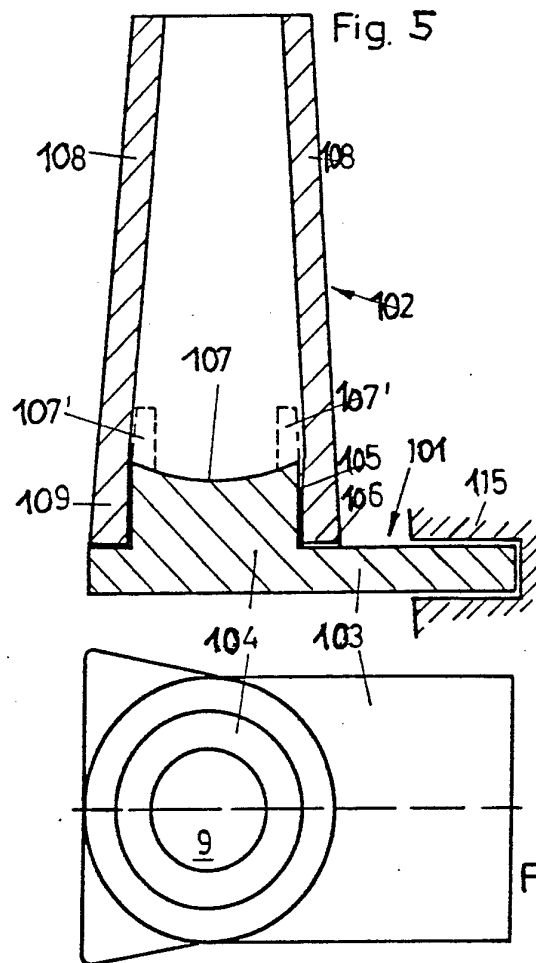


Fig. 6

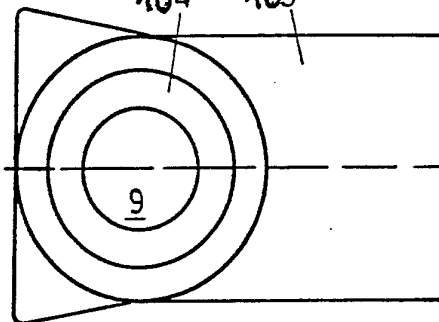


Fig. 8

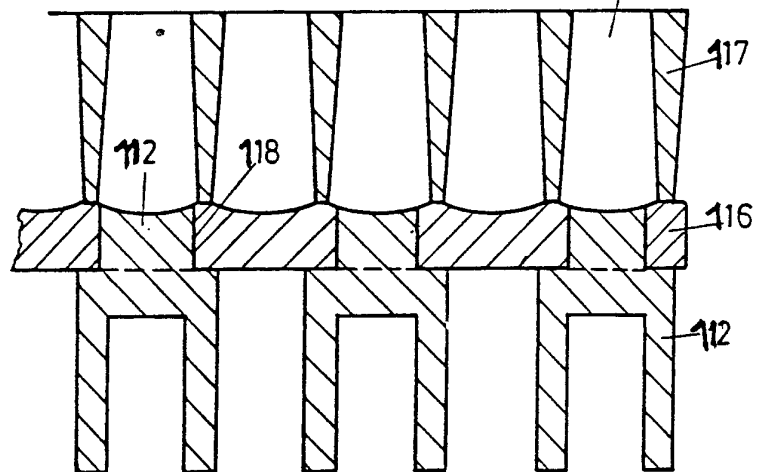




Fig. 9

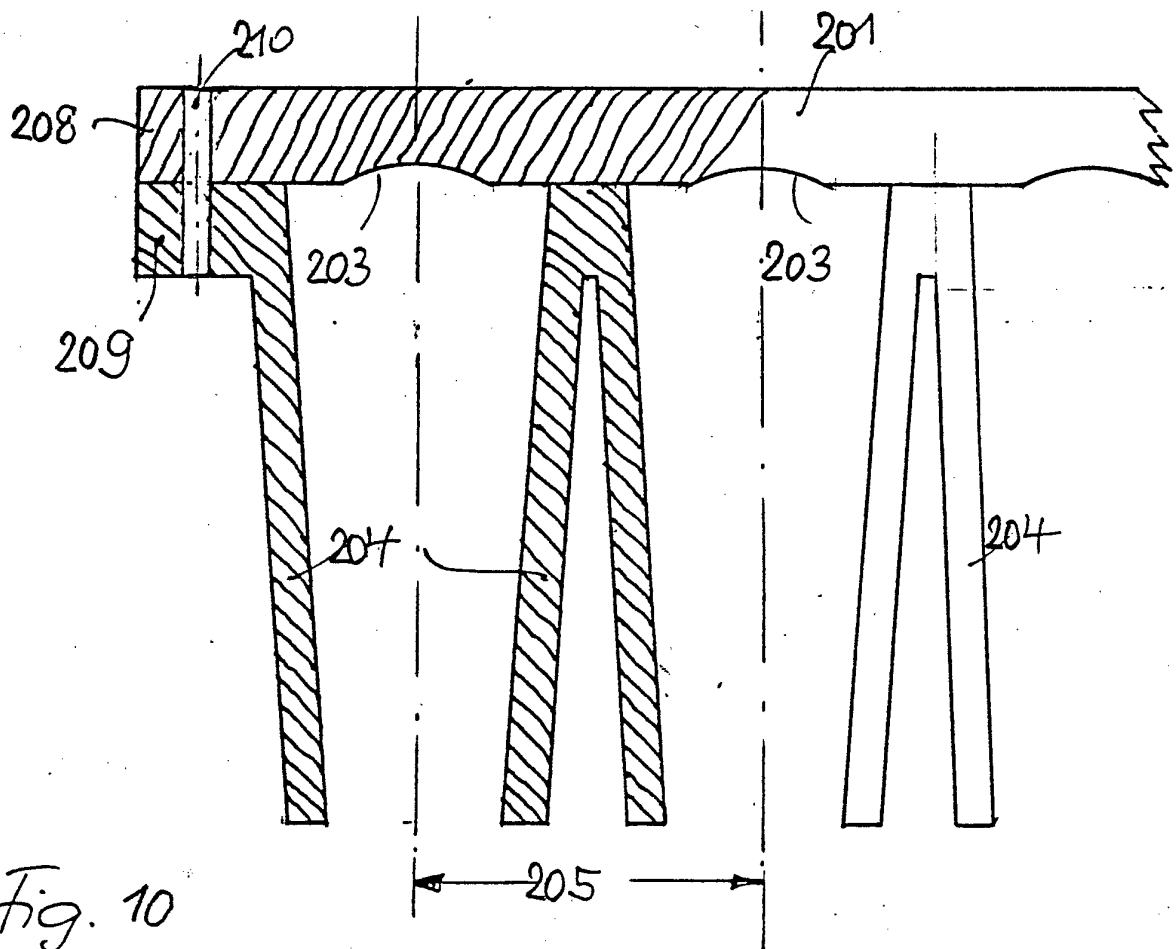
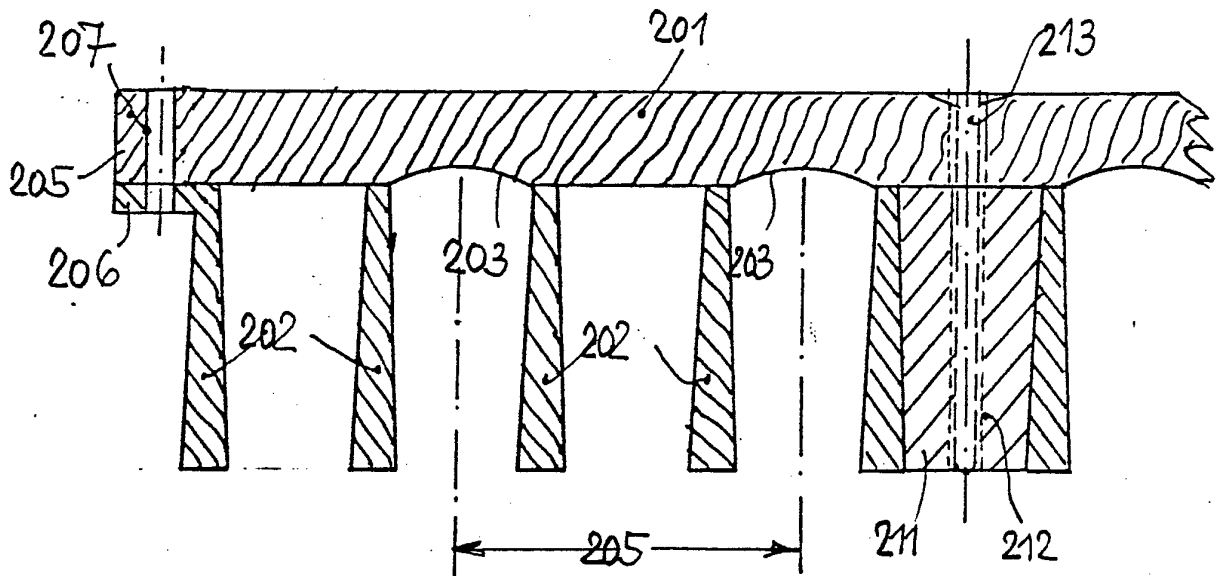


Fig. 10

