



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 226 185 A1

4(51) A 47 J 27/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP A 47 J / 260 918 6

(22) 15.03.84

(44) 21.08.85

(71) Handelshochschule Leipzig, 7010 Leipzig, Markgrafenstraße 2, DD

(72) Penk, Wolfgang, Dr. Dipl.-Gwl.; Hartmann, Cornelia, Dr. Dipl.-Techn.; Kuhlmann, Ernst, Dr. Dipl.-Ök.; Baum, Siegmund, DD

(54) Verfahren und Vorrichtung für teilautomatisiertes Garen

(57) Verfahren und Vorrichtung für teilautomatisiertes Garen mit dem Ziel der durchgängigen Rationalisierung von Zubereitungsprozessen für gegarte Speisen in hohen Losgrößen, der Senkung des Arbeitszeitaufwandes, des Arbeitskräfteeinsatzes, der Steigerung der Arbeitsproduktivität sowie Verbesserung der Arbeitsbedingungen. Es war Aufgabe, Verfahren und Vorrichtung zu konzipieren, die die mechanisierte und teilautomatisierte Geräte- und -entsorgung und Gerätereinigung mit dem Wärmebearbeitungsprozeß so verbinden, daß deren universeller und effektiver Einsatz für häufige Garverfahren gewährleistet ist. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch den Einsatz eines teilautomatisierten Fertigungsabschnittes gelöst, der mehrere Garkessel umfaßt, die mit Satellitenwagen, zum An- und Abtransport garfertiger Rohstoffe oder Fertigspeisen kreisförmig oder im Block abgeordnet sind. Im Zentrum der Anordnung ersetzt ein Roboter, ausgerüstet mit entsprechender Peripherietechnik, die bisher manuellen Arbeitsprozesse. Der Fertigungsabschnitt ist durch Eingabe entsprechender Programme über ein Bedienpult durch eine Arbeitskraft steuerbar und zur vorzugsweisen Anwendung in Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung, Speisenproduktionsbetrieben, zentralen Vorbereitungsküchen und gastronomischen Großobjekten vorgesehen.

Erfindungsansprüche:

1. Verfahren für teilautomatisiertes Garen zur vorzugsweisen Anwendung in Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung, Speiseproduktionsbetrieben, zentralen Vorbereitungsküchen und gastronomischen Großobjekten, **gekennzeichnet dadurch**, daß alle gewollten Garprozesse überwiegend durch einen Roboter (1) über ein Bedienpult (7) mit entsprechend eingegebenen Programmen durch nur eine Arbeitskraft realisierbar sind.
2. Vorrichtung zum Verfahren nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß um einen Roboter (1) vier Garkessel (8) und vier Satellitenwagen (4) kreisförmig oder rechteckig so angeordnet werden, daß sie vom Roboter (1) ungehindert bedient und die Steuerung über ein außerhalb dieser Anordnung befindliches Bedienpult (7) manuell erfolgen kann.
3. Vorrichtung zum Verfahren nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der im Zentrum des Fertigungsabschnittes angeordnete Roboter (1) mit einer erfindungsgemäßen Greifeinheit (10) ausgerüstet ist, die selbsttätig alle erforderlichen, mit einer Aufnahmeachse (14) versehenen, Werkzeuge aus dem Magazin für Werkzeuge (36) entnimmt, handhabt, reinigt und zurückführt in das Magazin (36).
4. Vorrichtung zum Verfahren nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß am Robotergrundkörper ein Magazin für Werkzeuge (36) ist, welches in, jeweils ein Werkzeug fassende, Kammern aufgeteilt ist, die eine, dem jeweiligen Werkzeug angepaßte, Halterung für Werkzeuge (37) aufweisen.
5. Vorrichtung zum Verfahren nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß am Robotergrundkörper, neben dem Magazin für Werkzeuge (36), ein mit einem, insbesondere fettlöslichem, Mittel gefüllter und mit verschiedenen Bürsteneinsätzen versehener Reinigungsbehälter (35) angeordnet ist.
6. Vorrichtung zum Verfahren nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Magazin für Werkzeuge (36) u. a. mit einem Reinigungsspachtel (27) bestückt ist, der aus einem, mit der Aufnahmeachse (14) starr verbundenen, elastischen Spachtelblatt (28), an dessen Unterkante ein, vorzugsweise aus elastomerem Material bestehender, Abstreifer (29) angebracht ist, besteht.

Hierzu 13 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung für die teilautomatisierte Zubereitung von gekochten, gedünsteten und geschmorten Speisen zur Anwendung in vorzugsweise Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung, Speiseproduktionsbetrieben, zentralen Vorbereitungsküchen und gastronomischen Großobjekten.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, daß bei der Zubereitung von Speisen neben dem eigentlichen Garprozeß eine Reihe weiterer Arbeitsgänge wie Rühren, Schlagen, Mengen, Mischen, Passieren, Pürieren, Wenden, Schaben, Würzen und Arbeitsgänge zur Reinigung der Geräte wie Bürsten, Waschen und Spülen durchzuführen sind.

Bekannte technologische Lösungen sind dadurch charakterisiert, daß diese genannten Arbeitsgänge arbeitsintensiv, unkoordiniert und infolge der hohen physischen und Wärmebelastung unter schwierigen Bedingungen ablaufen, die mit steigenden Losgrößen zunehmen. Deshalb wurden bereits einzelne Mechanisierungslösungen entwickelt wie Be- und Entschickungsvorrichtungen, Rühr- und Passierturbinen, Schab-Wende-Vorrichtungen, gerätegebundene Dosiereinrichtungen für Gewürz- und Salzlösungen sowie Abpumpvorrichtungen. Die genannten Lösungen sind auf einzelne Geräte orientiert, untereinander nicht abstimmbare und erfassen nicht alle notwendigen Arbeitsgänge. Somit ermöglichen sie keine durchgängige Prozeßrationalisierung.

Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, eine durchgängige Rationalisierung von Zubereitungsprozessen, durch Integrierung, Mechanisierung und Teilautomatisierung der Gerätebe- und -entschickung gutsbezogener Arbeitsgänge sowie der Gerätereinigung zu erreichen, die bei der Fertigung geschmorter und gekochter Speisen insbesondere in hohen Losgrößen eine erhebliche Senkung des Arbeitszeitaufwandes, des Arbeitskräfteeinsatzes und eine Steigerung der Arbeitsproduktivität sowie eine wesentliche Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen erzielt.

Das Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu konzipieren, die die mechanisierte und teilautomatisierte Durchführung der Gerätebe- und -entschickung, gutsbezogener Arbeitsgänge und der Gerätereinigung ermöglicht und diese so mit dem Prozeß der Wärmebearbeitung verbindet, daß eine durchgängige Prozeßführung realisiert werden kann. Zugleich muß die zu entwickelnde Lösung universell und damit effektiv einsetzbar sein, indem ihr häufig angewandte Garverfahren wie Kochen, Dünsten und Schmoren zugrunde liegen.

Erfindungsgemäß handelt es sich bei dem entwickelten Verfahren und der Vorrichtung um einen teilautomatisierten Fertigungsabschnitt (TAF) der Speiseproduktion für das Garen von Speisen.

Der teilautomatisierte Fertigungsabschnitt umfaßt mehrere Gargeräte, die universell für unterschiedliche Garverfahren einsetzbar und deren Arbeitshöhe und Garvolumen veränderlich sind. Die Anordnung der Gargeräte erfolgt erfindungsgemäß vorzugsweise im Kreis, nachfolgend als Variante 1, oder im Block, nachfolgend als Variante 2 bezeichnet, wobei sich die Unterscheidung nach Varianten auf die räumliche Konzeption der Vorrichtung bezieht.

Jedem Gargerät ist ein Satellitenwagen zugeordnet, der sowohl dem Abtransport der garfertigen Rohstoffe als auch der Aufnahme von Fertigspeisen dient. Im Zentrum des Fertigungsabschnittes befindet sich ein flexibel programmierbarer Industrieroboter, ausrüstbar mit den erforderlichen Werkzeugen für sämtliche Arbeitsgänge der Gerätebe- und -entschickung, der Prozeßdurchführung und der Gerätereinigung. Die Beschickung der Satellitenwagen mit dem zur Garung vorbereiteten Gut sowie das Heranführen an den TAF erfolgt manuell. Die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird nach Variante 1 dadurch realisiert, daß die erforderlichen Garkessel kreisförmig jeweils vorzugsweise in einem Winkel von 90° zueinander angeordnet sind. Im Mittelpunkt des so entstandenen Kreises ist der Roboter aufgestellt, der sich 360° um seine eigene Achse bewegt. Zwischen den Kesseln wird jeweils ein Satellitenwagen zu- oder abgeführt. Kessel und Satellitenwagen sind so angeordnet, daß ein ungehindertes Bedienen der Gefäße möglich ist. Der Arbeitsradius des Roboterarmes ist so bemessen, daß er die Innenflächen der Geräte lückenlos abtasten kann.

Nach Variante 2 wird das erfindungsgemäße Verfahren so realisiert, daß ausgehend von einer gedachten Mittellinie im Raum rechts und links vorzugsweise jeweils zwei Garkessel aufgestellt sind. Der Abstand der Kessel zueinander ist so bemessen, daß jeweils

zwischen zwei Kesseln ein Satellitenwagen eingefahren werden kann. Auf der gedachten Mittellinie befindet sich der Roboter, der so bewegbar ist, daß er zu allen Kesseln einen gleichen Abstand ansteuern kann, um die erforderlichen Arbeitsgänge auszuführen.

Der Roboter besteht aus einem säulenförmigen Grundkörper und einem um 360° drehbaren, mit sechs Freiheitsgraden ausgestatteten Arbeitsarm, dessen Bewegungen durch voneinander unabhängige Antriebsmotoren, Getriebe, Gelenke u. a. die Grundfunktionen gewährleistende elektrische, pneumatische und hydraulische Teile realisiert werden. Die Bewegungseinheiten vollziehen die Funktionen des menschlichen Fußes, der Schulter, des Ellenbogens, des Handgelenkes und der Greifbewegung der Hand nach. Der Arbeitsarm ist an seinem freien Ende mit einer Greifeinheit ausgestattet, die die, mit einer Aufnahmeachse gleichen Durchmessers ausgestatteten, Werkzeuge selbständig aus dem Werkzeugmagazin aufnimmt und nach erfolgter Arbeitsoperation rückführt. Um eine Berührung der Greifeinheit mit dem technologischen Gut zu verhindern, muß die Aufnahmeachse in ihrer Länge der Höhe des optimalen Flüssigkeitsspiegels plus der erforderlichen Greiflänge entsprechen.

Das Werkzeugmagazin befindet sich am Rumpf des Roboters und vollzieht dessen Drehbewegung mit. Die Werkzeuge sind zur Absicherung eines programmgemäßen Ablaufes positioniert im Magazin angeordnet.

Unmittelbar verbunden mit dem Werkzeugmagazin ist der zur Reinigung der Werkzeuge erforderliche Reinigungsbehälter, der vorzugsweise aus einer, die Form der Werkzeuge berücksichtigenden Anordnung von Bürsten und Warmwasserzu- und -ablauf besteht. Die Zirkulation des Wassers wird durch die Drehbewegung der Werkzeuge erreicht.

Die nachfolgend beschriebenen erfindungsgemäßen Werkzeuge sind als Grundausstattung des Roboters zu betrachten und zur Realisierung des erfindungsgemäßen Verfahrens und der Vorrichtung erforderlich.

Das Werkzeugmagazin enthält vorzugsweise folgende Werkzeuge:

- Greifwerkzeug
- Korbkescher
- Schöpfwerkzeug
- Rührwerkzeug fein
- Rührwerkzeug grob
- Rührspirale
- Reinigungsspachtel
- Reinigungsbürste
- Das Greifwerkzeug dient zum Einlegen der Bratenstücke in den sowie zum Wenden derselben im Garkessel. Es besteht aus einer Aufnahmeachse, in deren Innerem eine Zahnstange eingelassen ist. Die Zahnstange ragt aus dem oberen Ende, welches später in die Greifeinheit eingeführt und von dieser gehalten wird, heraus. Das untere Ende der Zahnstange, welches in der Achse lagert, sitzt auf einer Druckfeder auf, durch die die drei Greiferzungen, die am unteren äußeren Ende der Aufnahmeachse beweglich angebracht sind, geöffnet oder geschlossen werden.
- Der Korbkescher dient der Entnahme der gegarten Bratenstücke aus der Bratensoße. Er besteht aus einer Aufnahmeachse, in deren Innerem vertikal eine Zahnstange gelagert ist, deren unteres Ende auf einer Druckfeder lagert und deren oberes Ende aus der Aufnahmeachse herausragt. Im unteren, inneren Teil der Achse ist außerdem ein Zahnrad angeordnet, welches durch die Zahnstange in vertikaler Richtung in Drehbewegung versetzt wird. Das Zahnrad wird durch eine quer in der Aufnahmeachse gelagerten Welle geführt, auf deren beiden Enden, die über die Außenwand der Aufnahmeachse hinausragen, rechts und links von der Aufnahmeachse je ein Arm des Korbkeschers befestigt ist. Der Korbkescher besteht vorzugsweise aus einem Korbgeflecht oder einem Blechmaterial, welches durchlöchert und korrosionsgeschützt ist. Der Korb ist in einem Winkel von 90° zur Aufnahmeachse an deren unterem Ende angeordnet und besitzt eine dem aufzunehmenden Gut angepaßte Öffnung gegenüber der Aufnahmeachse. Durch die Befestigung des Korbes an der Welle, auf der das Zahnrad gelagert ist und welches durch die Zahnstange vertikal gedreht wird, bewegt sich der Korb in einem Winkelbereich von 90° bis 180° nach oben und unten.
- Das Schöpfwerkzeug dient der erforderlichen Zugabe bzw. Entnahme von Flüssigkeiten und unterscheidet sich im Aufbau vom Korbkescher dadurch, daß der Behälter aus einem korrosionsfesten und nahrungsmittelfreundlichen Material ohne Durchbrüche gefertigt ist.
- Die Rührwerkzeuge grob und fein dienen zum Rühren und Schlagen, Mischen und Mengen flüssiger und pastöser Güter im Garkessel. Sie bestehen aus der Aufnahmeachse und grober und feiner Schlagrute.
- Die Rührspirale unterscheidet sich von ihrer Funktion und ihrem Aufbau von den Rührwerkzeugen nur durch die starr mit der Aufnahmeachse verbundene Spirale.
- Der Reinigungsspachtel dient zur Grobreinigung der Garkessel durch Abkratzen des Bodens und der Wände. Er besteht aus einem, mit der Aufnahmeachse starr verbundenen, elastischen Spachtelblatt mit einem an der Unterkante des Spachtelblattes angebrachten Abstreifer aus vorzugsweise elastomerem Material.
- Die Reinigungsbürste dient zur Feinreinigung der Garkessel durch Bürsten des Bodens und der Wände. Sie besteht aus einer Aufnahmeachse, an deren unterem Ende ein scheibenförmiger Bürstenkörper so angebracht ist, daß er horizontal bewegt wird. Der Bürstenkörper ist mit elastischen Borsten abwechselnd aus Metall und Plast an Außen- und Unterseite versehen.

Die Auslösung des Programms und operative Steuerung des Arbeitsablaufes durch die Arbeitskraft erfolgt über ein Bedienpult, welches peripher der Kesselgruppe zugeordnet ist. Der zur Funktion des Roboters notwendige Steuerschrank kann weiter entfernt peripher zur Kesselgruppe wandseitig angeordnet werden. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch nachfolgende Verfahrensschritte gelöst:

- Antransport des garfertigen Gutes mittels Satellitenwagen durch eine Arbeitskraft;
- Eingeben des Fettes in den gereinigten und geöffneten Kessel durch eine Arbeitskraft;
- Inbetriebsetzen des Programms durch eine Arbeitskraft am Bedienpult;
- Erhitzen des Fettes auf 150°C–180°C laut Programm, wobei die erreichte Temperatur sensorisch über optische und akustische Signalgebung erfaßt wird;
- magaziniertes Einlegen der Bratenstücke mittels Greiferarm und Greifwerkzeug aus dem Satellitenwagen in den Garkessel lt. Programm;
- nach dem Anbraten der unteren Bratenseite wenden der Bratstücke mittels Greiferarm und Greifwerkzeug und anbraten der vormals oberen Bratenseite laut Programm;
- dosierte Flüssigkeitszugabe zum Ablöschen und Auffüllen mittels Kaltwasserzulauf am Kessel;
- Würzen des Gargutes durch eine Arbeitskraft.

- Reduzierung der Energiezuführung auf ein Drittel laut Programm nach entsprechenden Zeitvorgaben;
- Abschaltung der Energiezufuhr lt. Programm nach entsprechenden Zeitvorgaben;
- Deckel öffnen lt. Programm und sensorische Kontrolle der Qualität der gegarten Bratenstücke und der Bratensoße durch eine Arbeitskraft;
- handgesteuerte Programmveränderung bei Nichterfüllung qualitativer Parameter in bezug auf Gare und Geschmack;
- Bereitstellung des Satellitenwagens zur Gutsaufnahme durch eine Arbeitskraft;
- Entnahme der gegarten Bratenstücke aus dem Garkessel mittels Greiferarm und Korbkescher lt. Programm und Einlegen in den Satellitenwagen;
- Abtransport der Bratenstücke im Satellitenwagen und Weiterverarbeitung entsprechend der Absatzkonzeption;
- Abbinden der Bratensoße lt. Programm mittels Greiferarm und Rührbesen;
- Entnahme der Soße durch Abpumpen bei gleichzeitigem Passieren mittels einer gesonderten, verfahrbaren Pumpe durch eine Arbeitskraft;
- Reinigen des Kessels mittels Warmwasserzulauf am Kessel und Greiferarm mit Reinigungsbürste und Reinigungsspachtel lt. Programm;
- Abpumpen der Reinigungsflüssigkeit mittels einer gesonderten, verfahrbaren Pumpe durch eine Arbeitskraft;
- Reinigen der Werkzeuge jeweils nach beendeter Arbeitsoperation im Reinigungsbehälter mit warmem Wasser und verschiedenen angeordneten Bürsten durch Drehbewegung des Greiferarmes mit dem jeweils angebrachten Werkzeug.

Das beschriebene Verfahren und die dazu gewählte Anordnung der Geräte hat den Vorteil, daß es alle wesentlichen Arbeitsgänge des Garprozesses sowie die Entleer- und Reinigungsprozesse koordiniert entsprechend der erforderlichen Reihenfolge mit nur einer Arbeitskraft zur Steuerung und Bedienung ohne die bisherige hohe physische und Wärmebelastung, insbesondere bei hohen Losgrößen ausführt. Bereits bekannte technische Teillösungen wurden den Erfordernissen entsprechend koordiniert und integriert sowie aufeinander abgestimmt, was eine durchgängige Prozeßrationalisierung ermöglicht.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1: Draufsicht des TAFE mit kreisförmiger Anordnung der Gargeräte (Variante 1);
- Fig. 2: Seitenansicht des TAFE mit kreisförmiger Anordnung der Gargeräte (Variante 1) und einem ausgewählten Werkzeug in verschiedenen Arbeitsstellungen;
- Fig. 3: Draufsicht des TAFE mit blockförmiger Anordnung der Gargeräte (Variante 2);
- Fig. 4: Seitenansicht des TAFE mit blockförmiger Anordnung der Gargeräte (Variante 2) und einem ausgewählten Werkzeug in verschiedenen Arbeitsstellungen;
- Fig. 5: Darstellung des Greifwerkzeugs mit Greifeinheit (1:5);
- Fig. 6: Darstellung des Korbkeschers;
- Fig. 7: Darstellung des Schöpfwerkzeuges;
- Fig. 8: Darstellung des Rührwerkzeugs – fein;
- Fig. 9: Darstellung des Rührwerkzeugs – grob;
- Fig. 10: Darstellung der Rührspirale;
- Fig. 11: Darstellung des Reinigungsspachtels;
- Fig. 12: Darstellung der Reinigungsbürste;
- Fig. 13: Darstellung des Werkzeugmagazins mit Reinigungsbehälter.

An Hand des Garens von Fleischstücken sollen die Anordnung und Verfahrensschritte näher beschrieben und die Wirkungsweise erläutert werden.

Die zum Garen vorbereiteten und in einem Satellitenwagen 4 eingebrachten Fleischstücke werden durch das Heranfahren des Satellitenwagens 4 zwischen zwei Garkessel 8 des TAFE – Fig. 1 – dem Prozeß zugeführt. Nachdem das Fett dem Garkessel 8 zugegeben und auf 150°C–180°C erhitzt ist, löst die Arbeitskraft am Bedienpult 7 das Programm zum Garen von Fleisch aus. Entsprechend dem gewählten Programm entnimmt der Roboter 1 mittels Greifeinheit 10 aus dem Magazin für Werkzeuge 36 das Greifwerkzeug 12. Mit diesem dreht er sich zum Satellitenwagen 4, der mit den garfertigen Fleischstücken bereitsteht, entnimmt magaziniert die Fleischstücke und legt sie in das heiße Fett im Garkessel 8 zum Anbraten derselben. Mittels eines, an der Greifeinheit 10 angebrachten, Sensors wird das Übereinanderlegen der Fleischstücke vermieden. Nach Ablauf der programmierten Anbratzeit bewegt sich der Greiferarm des Roboters mit dem Greifwerkzeug 12 in den Garkessel 8, erfaßt jedes Fleischstück einzeln und wendet es. Das Aufsuchen der Fleischstücke erfolgt mittels Sensor. Um ein wiederholtes Wenden eines Fleischstückes zu vermeiden, arbeitet der Greiferarm des Roboters 1 kreisförmig, das heißt, er beginnt immer in einer Richtung am Kesselmantel und bewegt sich spiralförmig, ähnlich dem Prinzip einer Schallplatte, in horizontaler Ebene über den Kesselboden, bis er den Mittelpunkt des Kessels 8 erreicht hat. Mit Abschluß des Wendens der Fleischstücke entfernt sich der Greiferarm des Roboters 1 aus dem Kessel 8, und die Unterseite der Fleischstücke wird angebraten. Nach Ablauf der dafür programmierten Zeit wird, gesteuert von der Arbeitskraft, die dosierte Flüssigkeitszugabe zum Ablöschen der Bratenstücke und zum Auffüllen realisiert. Das erfolgt mittels Kaltwasserzulaufes am Kessel 8. Danach werden die Gewürze manuell zugegeben. Nunmehr löst die Arbeitskraft am Bedienpult 7 das Kochprogramm aus. Dieses beginnt mit dem Schließen des Deckels am Kessel 8. Nach entsprechend programmierten Zeitfonds wird die Energiezufuhr auf ein Drittel reduziert und bei Beendigung des Garprogramms abgeschaltet.

Gemäß Garprogramm öffnet sich nun der Deckel des Kessels, und es erfolgt eine sensorische Kontrolle der Qualität der gegarten Bratenstücke sowie der Bratensoße durch die Arbeitskraft. Sollten die qualitativen Parameter noch nicht erfüllt sein, kann die Arbeitskraft das Garprogramm handgesteuert verändern. Während des Garprozesses wurde der Satellitenwagen 4 ausgewechselt, und nach Abschluß desselben löst die Arbeitskraft über das Bedienpult 7 das Programm zum Entleeren des Kessels 8 aus. Die Greifeinheit 10 entnimmt mit dem Greifwerkzeug 12 aus dem Garkessel 8 die Fleischstücke und legt sie in den dafür bereitgestellten Satellitenwagen 4. Sind alle Bratenstücke entfernt, bewegt sich die Greifeinheit zum, mit warmem Wasser und Bürsten bestückten, Reinigungsbehälter 3, reinigt durch Drehbewegung das Greifwerkzeug 12, bewegt sich zum Magazin 36 und legt das Werkzeug ab. Inzwischen wird der mit den fertiggegarten Fleischstücken gefüllte Satellitenwagen 4 zur Weiterverarbeitung entsprechend Absatzkonzeption abtransportiert. Nun nimmt die Greifeinheit 10 das Rührwerkzeug fein 22 aus dem Magazin 36 und sorgt durch entsprechende Drehbewegung im Kessel 8 für die Verteilung der zum Abbinden zugegebenen Zutaten. Nach Beendigung dieses Vorganges erfolgt die Reinigung des Rührwerkzeugs 12 und dessen Rückführung in das Werkzeugmagazin 36 nach Programm auf

Die fertige Soße wird durch Abpumpen bei gleichzeitigem Passieren mittels einer fahrbaren Pumpe durch eine Arbeitskraft aus dem Kessel 8 entfernt.

In den leeren benutzten Kessel 8 wird, über den Warmwasserzufluß 34, warmes Wasser gefüllt. Gemäß von der Arbeitskraft ausgelöstem Reinigungsprogramm entnimmt dazu die Greifeinheit 10 des Roboters 1 den Reinigungsspachtel 27 aus dem Magazin 36 und entfernt mit diesem durch Abwärtsbewegung am Kesselmantel bis zur Mitte des Kesselbodens festhaftende Anbratreste. Nach Reinigung des Reinigungsspachtels 27 im Reinigungsbehälter 35 und Rückführung in das Magazin 36 auf beschriebene Weise entnimmt die Greifeinheit 10 aus dem Magazin 36 die Reinigungsbürste 30 und beseitigt durch Drehbewegung entlang des Kesselmantels und -bodens die restlichen Bratenrückstände. Die Reinigung und Rückführung der Reinigungsbürste 27 in das Magazin 36 erfolgt auf beschriebene Weise. Nun wird die Reinigungsflüssigkeit mit der fahrbaren Pumpe durch die Arbeitskraft aus dem Kessel 8 entfernt und der Kessel ist einsatzbereit für neue Programme. Während in einem Garkessel das Anbrat- und Kochprogramm abläuft, kann der Roboter 1 zur Bestückung weiterer Garkessel und Vorbereitung anderer Garvorgänge eingesetzt werden.

Fig. 1

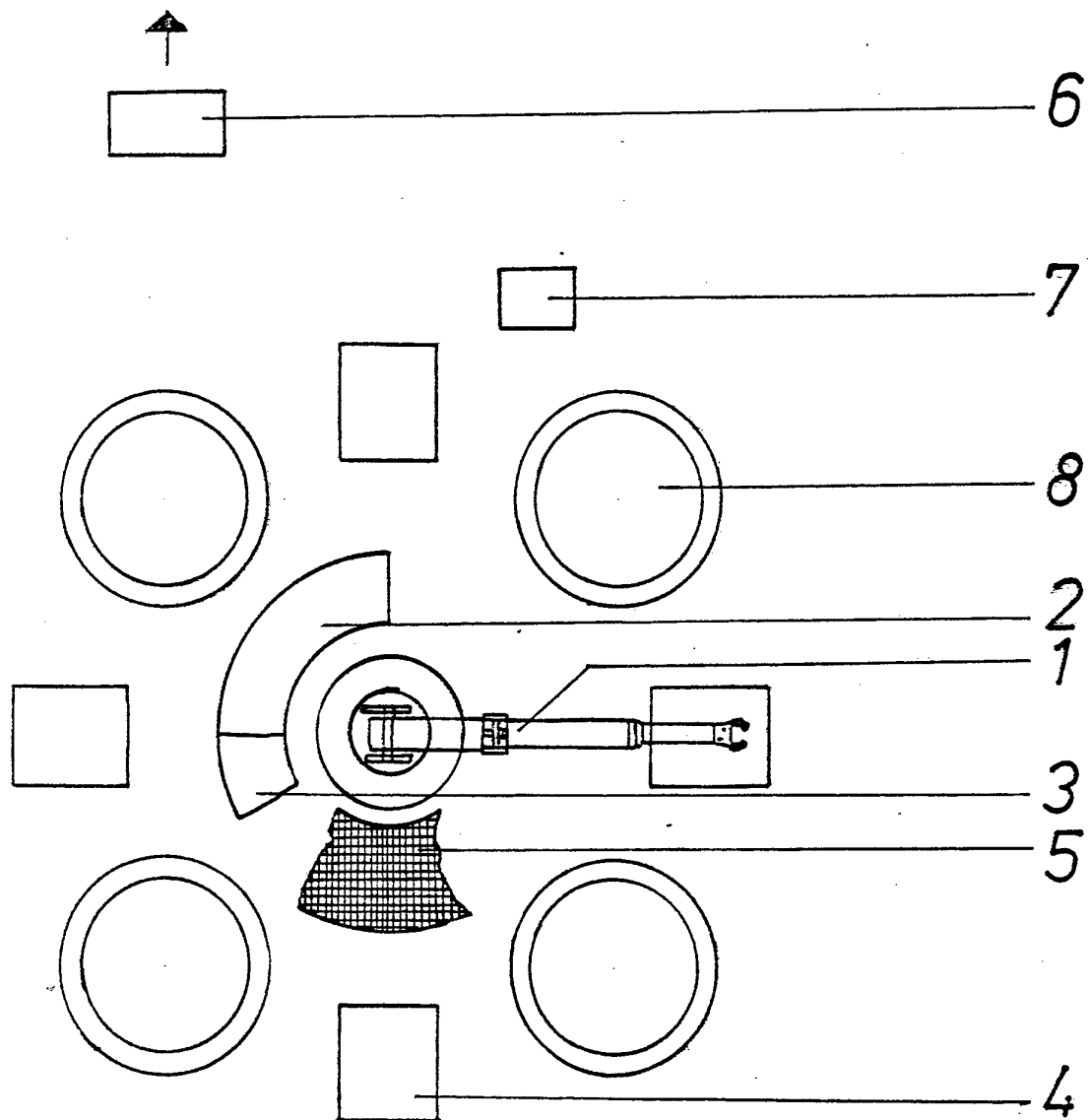


Fig. 2

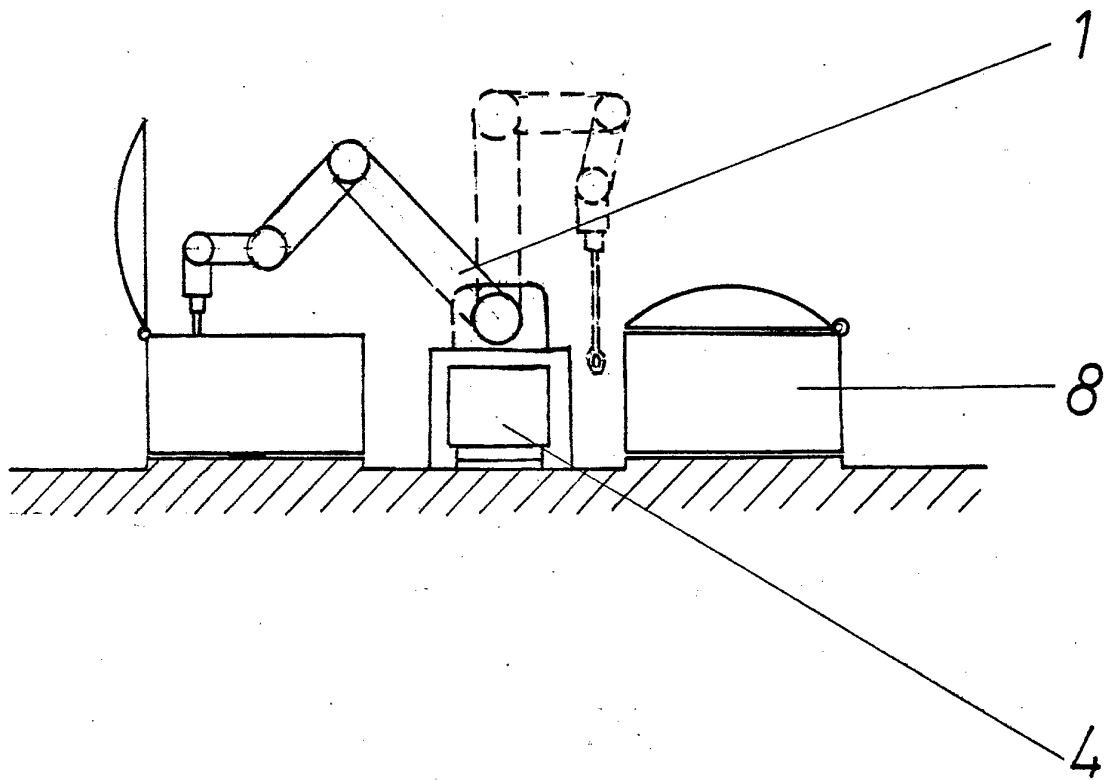


Fig. 3

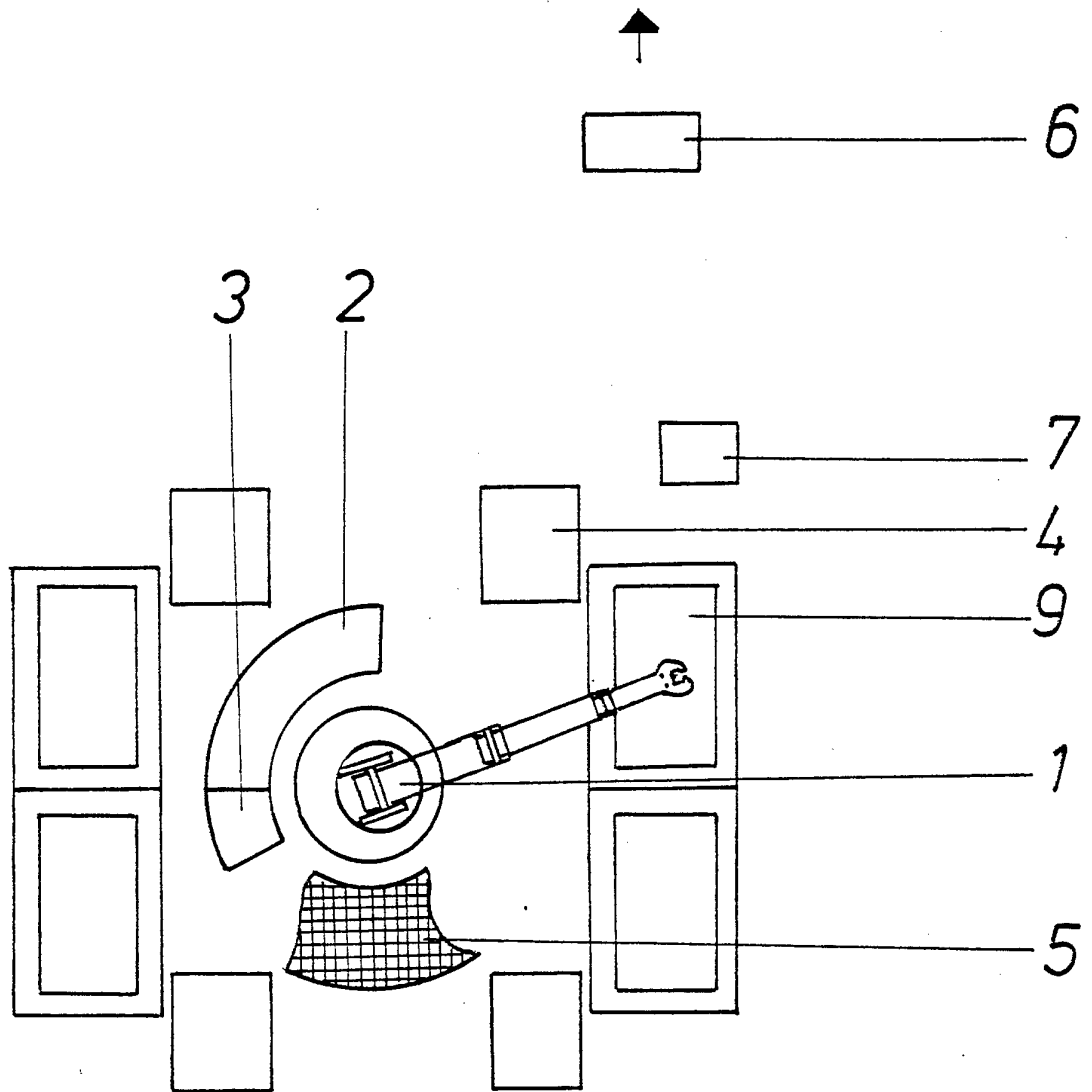


Fig. 4

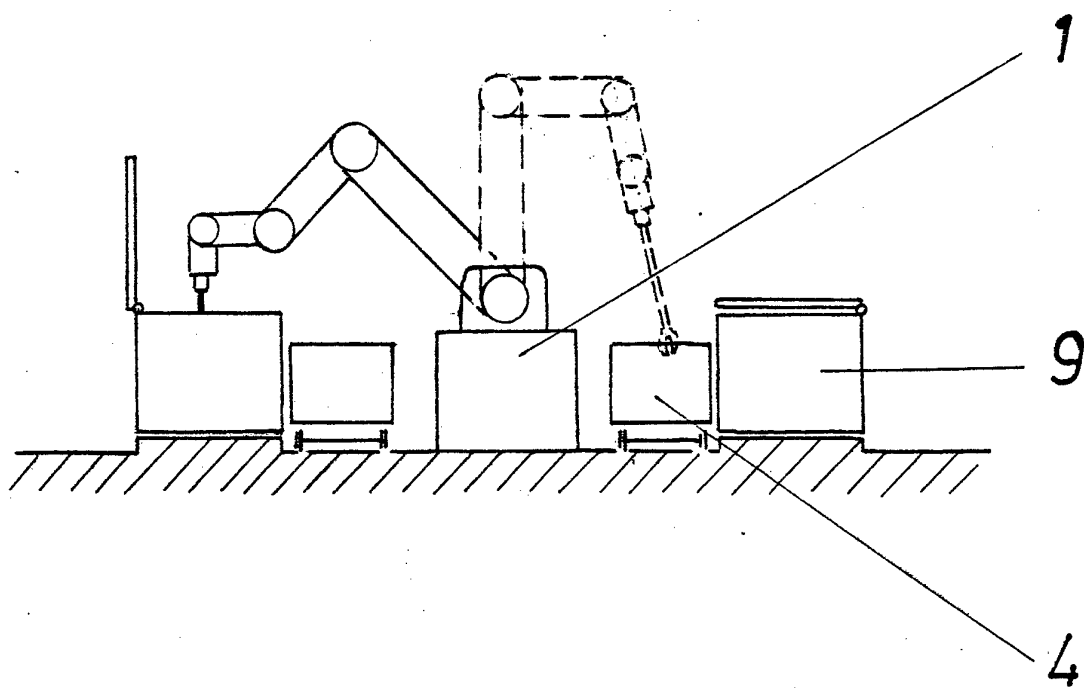


Fig. 5

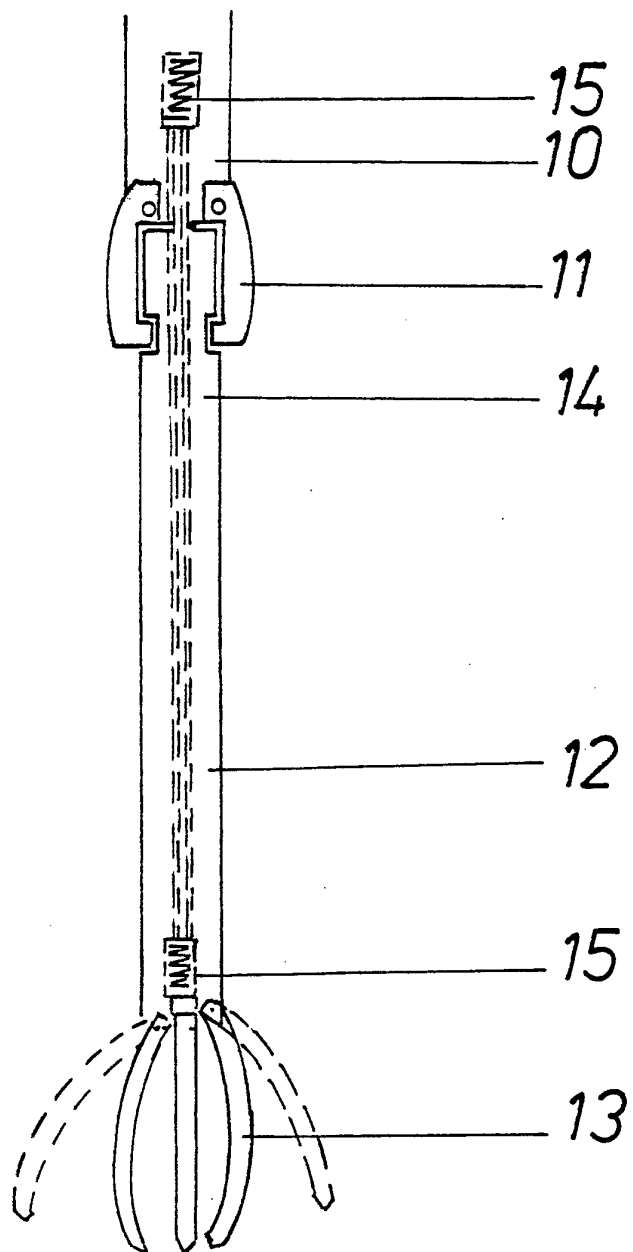


Fig. 6

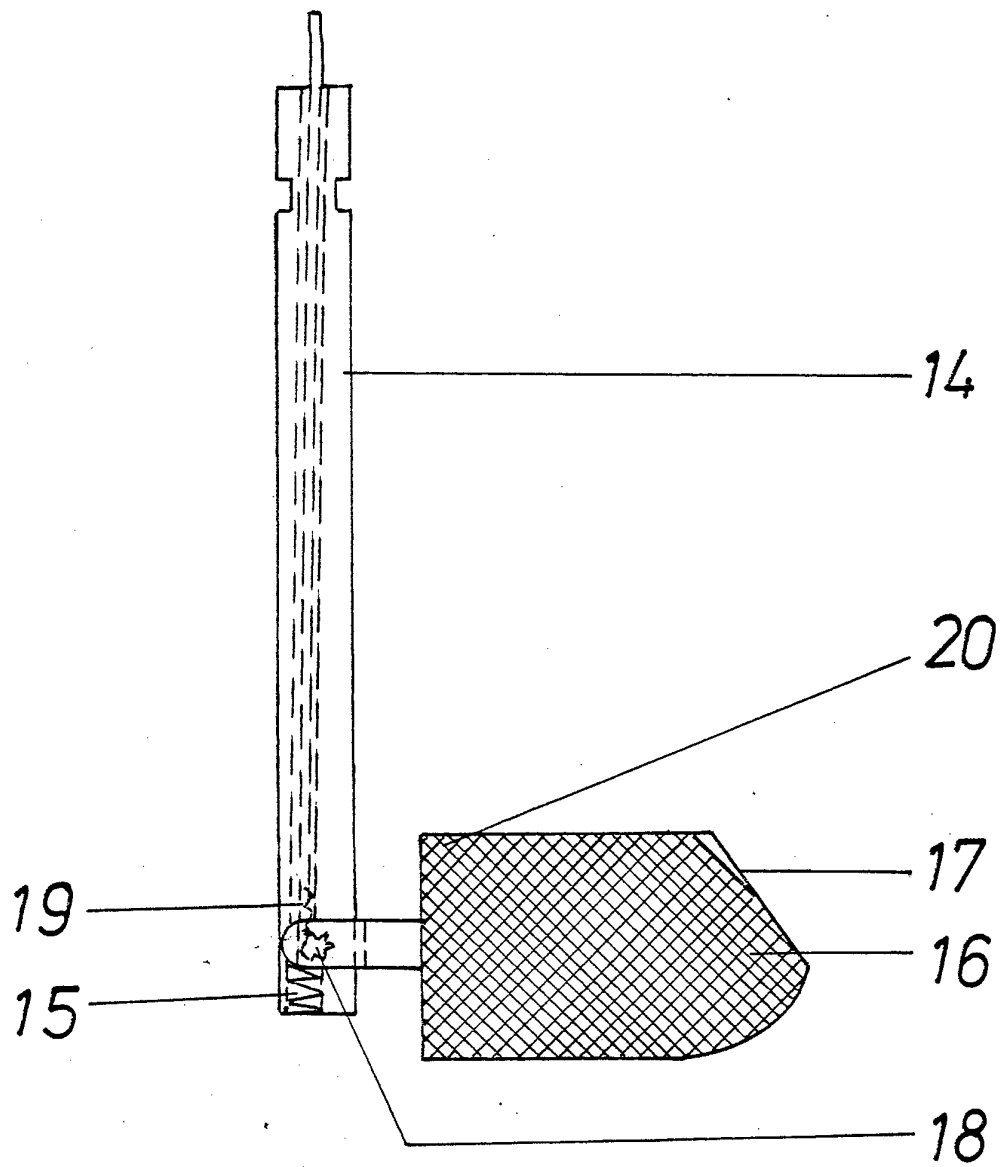


Fig. 7

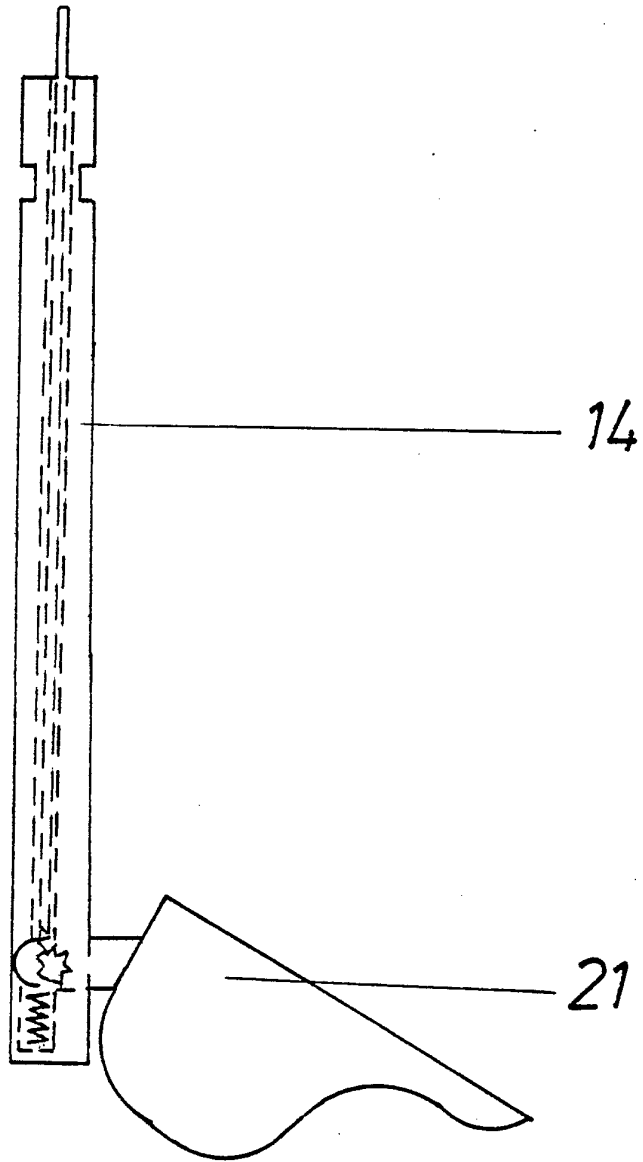


Fig. 8

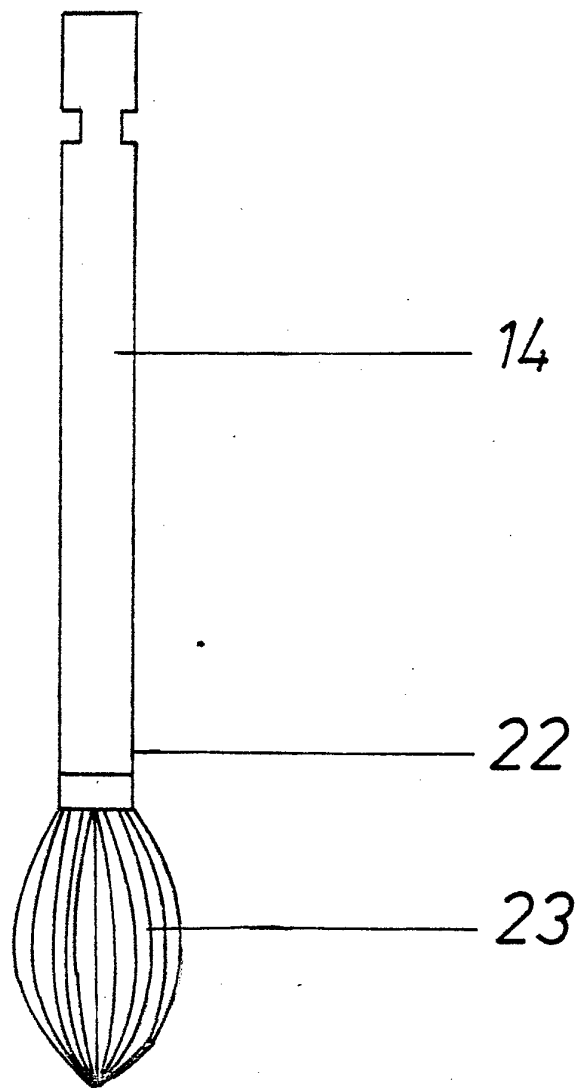


Fig. 9

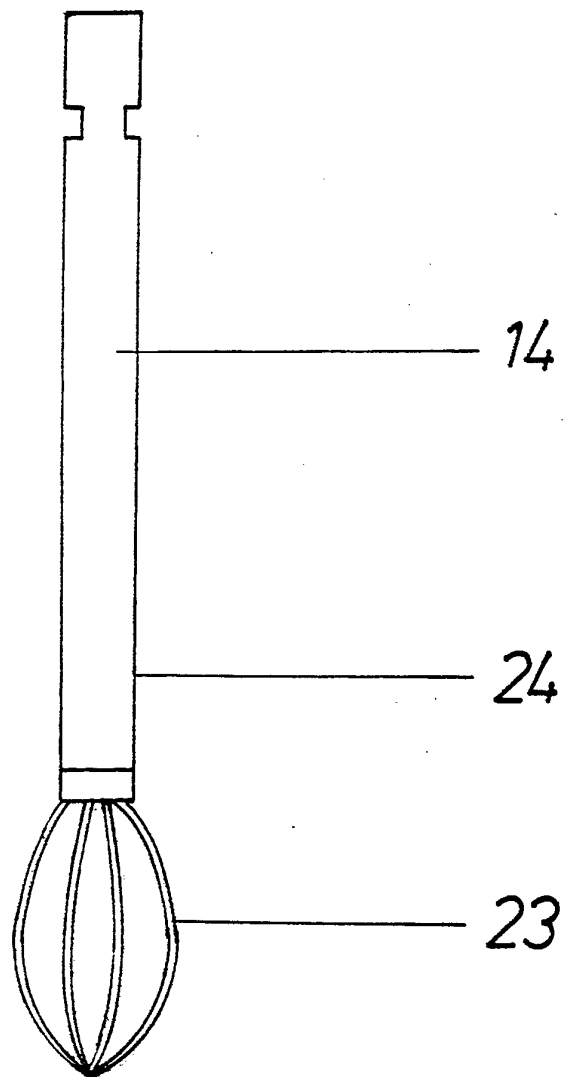


Fig. 10

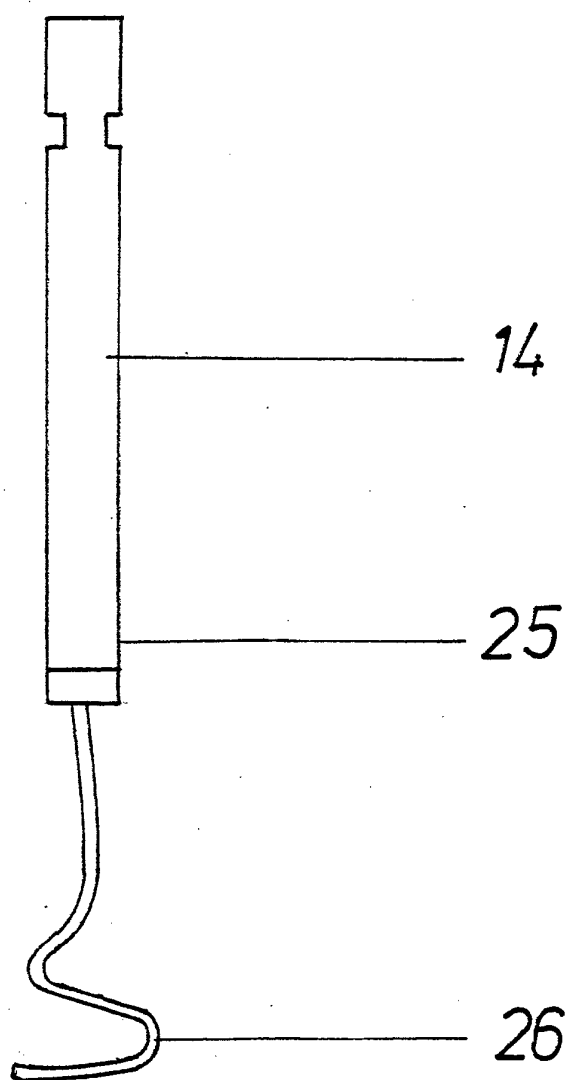


Fig. 11

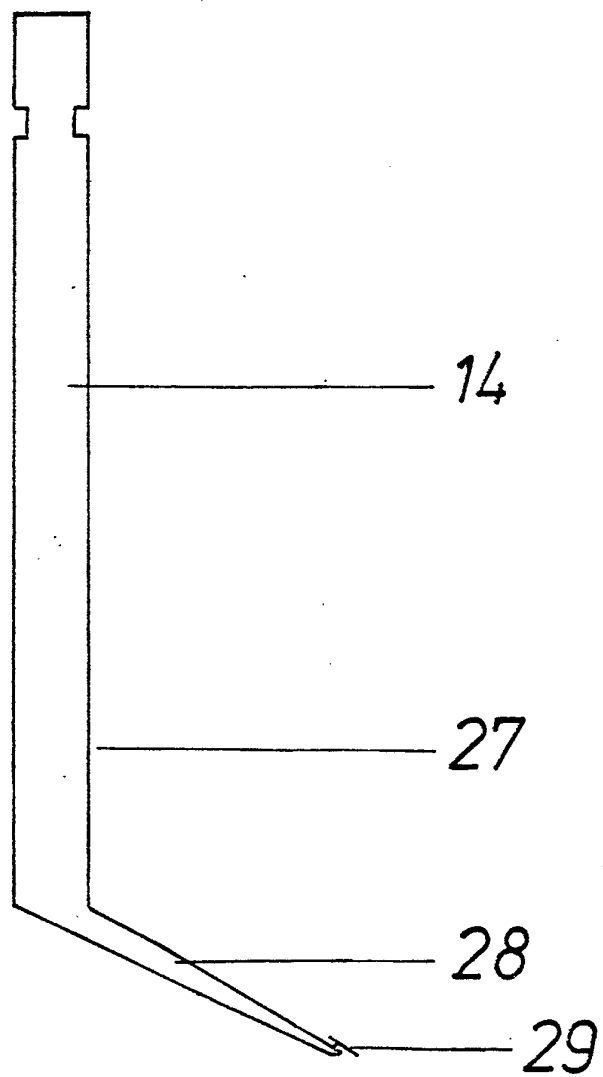


Fig. 12

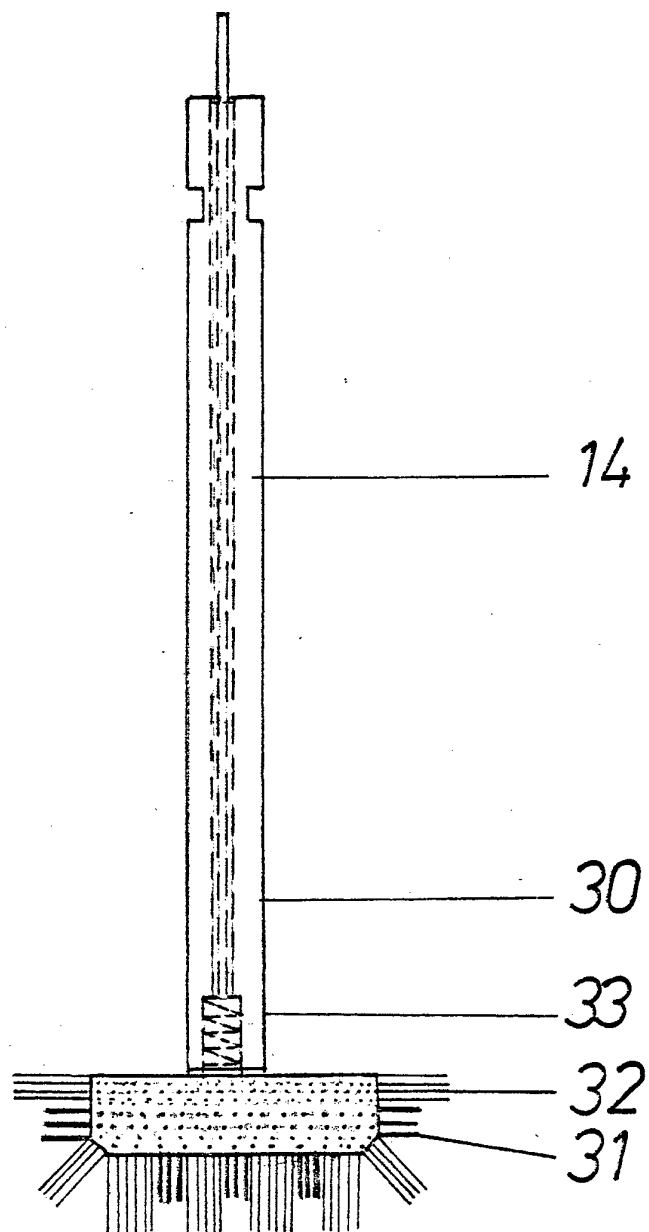


Fig.13

