

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 350 669
A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: 89111231.0

51

Int. Cl.⁴: D01G 37/00 , H05B 6/78

22

Anmeldetag: 20.06.89

30

Priorität: 28.06.88 DE 3821765

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.01.90 Patentblatt 90/03

84

Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI

71

Anmelder: MASCHINENFABRIK RIETER AG
Postfach 290
CH-8406 Winterthur(CH)

72

Erfinder: Knabenhans, Fritz
Mooswiesenweg 40
CH-8404 W'thur(CH)
Erfinder: Bachmann, Othmar
Kirchweg 7
CH-8547 Gachnang(CH)

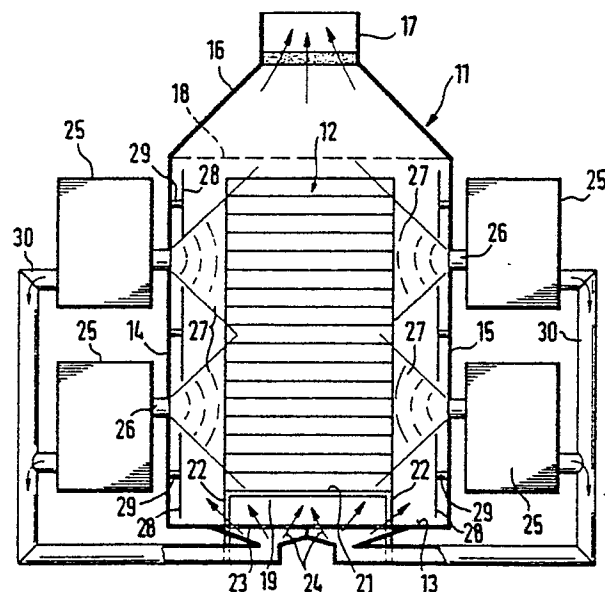
54

Verfahren zur Herabsetzung der Klebrigkeit der Fasern von mit Honigtau verunreinigten Baumwollflocken.

57

Ein Verfahren bzw. eine Vorrichtung zur Herabsetzung der Klebrigkeit der Faser von mit Honigtau verunreinigten Baumwollflocken durch Aufwärmung dieser Flocken zeichnet sich dadurch aus, daß die noch in Ballenform (12) vorhandenen Baumwollflocken in einem hochfrequenten elektrischen bzw. elektromagnetischen Feld (27) erwärmt werden, bis der Honigtau auf eine erhöhte Temperatur gebracht und das in der Honigtauverunreinigung enthaltene Wasser weitgehend verdampft ist, vorzugsweise, daß die Baumwollflocken eine Temperatur im Bereich der Siedetemperatur von Wasser erreichen.

FIG.1



EP 0 350 669 A1

Verfahren zur Herabsetzung der Klebrigkeit der Fasern von mit Honigtau verunreinigten Baumwollflocken

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herabsetzung der Klebrigkeit der Fasern von mit Honigtau verunreinigten Baumwollflocken durch Aufwärmung dieser Flocken sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Es ist bekannt, daß Baumwollflocken aus manchen Provenienzen mehr oder weniger mit Zucker enthaltenden Ausscheidungen von Insekten befallen sind. Diese Zucker enthaltenden Ausscheidungen werden allgemein als Honigtau bezeichnet. Es sind eine ganze Reihe von Vorschlägen gemacht worden, wie man durch Aufwärmung von Baumwollflockenproben den Honigtau zum Karamelisieren bringen kann mit dem Ziel, aus der eintretenden Änderung der Farbe der Baumwollflocken den Grad der Verunreinigung mit Honigtau zu bestimmen. Dies ist nämlich sehr wichtig, weil bei starkem Befall die Baumwollflocken klebrig werden, und dazu neigen, auf verschiedenen Teilen der Garnherstellungsanlage klebenzubleiben bzw. an Walzen oder anderen drehbaren Organen Wickel zu bilden, was sehr unerwünscht ist, da es zu häufigen Unterbrechungen des Garnherstellungsvorgangs und zu einem minderwertigen Garn führt.

In der europäischen Patentanmeldung 86 102 352.1, Veröffentlichungsnummer 196 449, ist bereits ein Verfahren der eingangs genannten Art vorgeschlagen worden mit dem Ziel, den vorhandenen Honigtau durch kurzfristige Wärmezufuhr in einen nicht klebrigen und brüchigen Zustand zu bringen, ohne jedoch eine Verfärbung der Baumwollflocken zu verursachen, so daß bei der nachfolgenden Bearbeitung die brüchigen Zuckerabscheidungen zerquetscht und entfernt werden können. Es sind in der genannten europäischen Patentanmeldung auch eine Reihe von Vorrichtungen zur Durchführung dieses Verfahrens vorgeschlagen worden. Dabei zielt die eine Vorrichtung darauf hin, die Faserflocken bereits vor dem Öffnen der Ballen aufzuheizen, d.h. direkt am Anfang des Garnherstellungsverfahrens. Andere Vorrichtungen dagegen sind für die Behandlung von Faserbändern zwischen Karde und Strecke bzw. während des Streckens gedacht.

Bei Spinnereien, in denen stark mit Honigtau kontaminierte Baumwolle gesponnen wird, versucht man die Feuchtigkeit der Umgebungsluft sehr niedrig zu halten, was erfahrungsgemäß zu einer Herabsetzung der Häufigkeit der Unterbrechungen des Garnherstellungsverfahrens führt. Die sehr niedrige Luftfeuchtigkeit ist aber an sich unerwünscht, da die Baumwollfasern während der Garnherstellung mechanische Schäden erleiden, so daß die Garnqualität nicht optimal ist (obwohl qualitätsmäßig die

besten Baumwollsorten aus Provinzen stammen, wo Honigtauverunreinigung am stärksten vorkommt). Auch treten bei sehr trockner Luft Probleme mit elektrostatischen Ladungen auf, die z.B. zu unerwünschten Ansammlungen von Flugfasern führen. Bei sehr niedriger Luftfeuchtigkeit wird auch das Klima innerhalb der Spinnerei vom Personal als unangenehm empfunden.

Diese Schwierigkeiten haben dazu geführt, daß manche Garnhersteller die Baumwollflocken erst waschen, um die Honigtauablagerungen zu entfernen. Das Waschen ist jedoch nicht nur aufwendig, es führt auch zu einer Herabsetzung der Garnqualität.

Da nur manche Baumwollsorten oder Lieferungen mit Honigtau kontaminiert sind, ist der Einbau von besonderen Durchlaufbehandlungsanlagen, z.B. entsprechend der EP-A-196 449 in manchen Fällen nicht erwünscht, zudem der Platz für einen nachträglichen Einbau häufig überhaupt nicht gegeben ist.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein unaufwendiges Verfahren bzw. eine unaufwendige Vorrichtung zu schaffen, bei dem bzw. bei der Baumwollballen, oder mindestens große Bruchteile davon, zeitlich entkoppelt von dem eigentlichen Garnherstellungsverfahren, und zwar mindestens Stunden oder vorzugsweise Tage oder Wochen zuvor, so vorbehandelt werden, daß die von der Honigtauverunreinigung bedingte Unterbrechungen des Herstellungsverfahrens weitgehend vermieden werden, und zwar ohne daß die Baumwollfasern mechanischem Schaden ausgesetzt werden und ohne daß die nachfolgende Verarbeitung bei sehr niedriger Luftfeuchtigkeit stattfinden muß.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung verfahrensmäßig vor, daß die noch in Ballenform vorhandenen Baumwollflocken in einem hochfrequenten elektrischen bzw. elektromagnetischen Feld erwärmt werden, bis der Honigtau auf eine erhöhte Temperatur gebracht und das in der Honigtauverunreinigung enthaltene Wasser weitgehend verdampft ist, vorzugsweise, daß die Baumwollflocken eine Temperatur im Bereich der Siedetemperatur von Wasser erreichen.

Obwohl allgemein bekannt ist, daß Baumwollfasern sehr schnell die Umgebungsfeuchtigkeit annehmen, ist überraschenderweise festgestellt worden, daß nach der erfindungsgemäßen Vorbehandlung der Baumwollballen die Klebrigkeit der Honigtauverunreinigung wesentlich herabgesetzt wird. Weiterhin ist überraschenderweise festgestellt worden, daß die so behandelten Verunreinigungen nur langsam wieder Feuchtigkeit aus der Luft oder von

den Fasern, an denen sie kleben, annehmen, so daß es ohne weiteres möglich ist, die Ballen bereits mehr als eine Woche vor deren Verwendung zur Garnherstellung vorzubehandeln, ohne daß die Gefahr einer erhöhten Klebrigkeit bei der Garnherstellung vorliegt. Dieses Verhalten schreibt man einer durch die Temperaturbehandlung hervorgerufenen Zustandsänderung der Honigtauverunreinigung zu.

Diese Eigenschaftssänderung kommt insbesondere dann vor, wenn die Baumwollflocken eine entsprechende Erwärmung erfahren.

Das Feld wird vorzugsweise von auf entgegengesetzten Seiten des Ballens bzw. des Ballenteiles angeordneten Felderzeugungsteilen erzeugt. Auf diese Weise wird sichergestellt, daß eine gute Eindringtiefe erreicht wird, so daß die Behandlung von ganzen Ballen möglich ist.

Das Feld kann ein hochfrequentes elektrisches Feld sein, das zwischen den Platten eines Kondensators erzeugt wird, welche die genannten Felderzeugungsteile darstellen. Eine gewisse Problematik entsteht hier, indem der Wert des Kondensators sich während des Verdampfens des Wassers ändert, so daß der Schwingkreis, der durch die dem Kondensator zugeordneten elektrischen Schaltungsteile gebildet ist und bei einer sehr genau bestimmten Frequenz schwingen soll (die zulässigen Frequenzen sind gesetzlich vorgegeben), dazu neigt, von der Resonanz wegzudriften. Dieser Erscheinung wird bei anderen Hochfrequenzanlagen dadurch entgegengewirkt, daß der Plattenabstand geändert wird.

Dies ist auch hier grundsätzlich möglich, bevorzugt ist jedoch eine Anordnung, bei der ein Zusatzkondensator parallel zu dem durch die genannten Platten und den Baumwollballen gebildeten Kondensator geschaltet wird, wobei die Anpassung durch Änderung des einstellbaren Zusatzkondensators erfolgt. Auf diese Weise ist eine sehr schnelle und genaue Anpassung der Resonanzfrequenz des Lastkreises erfindungsgemäß möglich.

Bevorzugt ist ein Verfahren, bei dem das Feld das elektromagnetische Feld eines Mikrowellenerzeugers bzw. mehrerer gemeinsam den Ballen erwärmender Mikrowellenerzeuger ist. Dies mag zunächst etwas überraschen, da man zunächst aus technischen Überlegungen heraus annehmen müßte, daß die Eindringtiefe der Mikrowellen in einen dicht komprimierten Baumwollballen relativ beschränkt wäre. Es hat sich jedoch herausgestellt, daß diese Eindringtiefe mit zunehmender Temperatur im Ballen rapide zunimmt, so daß eine sehr gleichmäßige Erwärmung des gesamten Ballens möglich ist. Diese gleichmäßige Erwärmung tritt vor allem dann ein, wenn die das Feld erzeugenden Teile seitlich des Ballens angebracht sind und Einrichtungen vorgesehen sind, um die Mikrowel-

lenstrahlung hin und her durch den Ballen zu reflektieren. Diese Anordnung begünstigt auch das Entweichen der durch die Erwärmung entstehenden Dämpfe, die nach oben steigen und von der oberen Seite des Ofens extrahiert werden können.

Eine Besonderheit der Erwärmung mittels Mikrowellen liegt aber auch darin, daß diese Mikrowellen selektiv auf die Honigtauverunreinigungen zu arbeiten scheinen, so daß diese eine Temperatur erreichen, die etwas höher liegt als die Temperatur der Baumwolle selbst. Hierdurch wird sichergestellt, daß die Feuchtigkeit aus der Honigtauverunreinigung sehr schnell herausgetrieben wird und daß die erwünschte Zustands- bzw. Strukturänderung der Honigtauverunreinigung eintritt, und zwar ohne daß die Baumwollflocken selbst zu einer Temperatur erhitzt werden müssen, bei der eine Brandgefahr entstehen würde. Durch die selektive Einwirkung auf die Honigtauverunreinigungen lassen sich auch die Behandlungszeiten und die erforderliche Energiemenge herabsetzen, was der Wirtschaftlichkeit des Verfahrens bzw. dem Anlagepreis zugute kommt.

Eine besondere Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zeichnet sich dadurch aus, daß die zur Kühlung des bzw. jedes Feldgenerators angewandten Gase bzw. Luft nach Durchströmung des bzw. jedes Feldgenerators in den den Ballen enthaltenden Ofen eingeblasen werden und diesen durchströmen, um eine zusätzliche Trocknung des Ballens und/oder den Abtransport der entweichenden Dämpfe zu erreichen. Hierdurch werden die zur Kühlung angewandten Luftströmungen zu einem doppelten Zweck ausgenützt, wobei die von den Mikrowellen abtransportierte Wärme nicht verlorengeht, sondern der Entziehung der Feuchtigkeit zugute kommt.

Erfindungsgemäß ist festgestellt worden, daß die Behandlungsdauer ohne weiteres im Bereich von 5 bis 90 Min. gewählt werden kann, je nach Feuchtigkeit der Ballen, wobei es vorteilhaft ist, eine Leistung im Bereich von 0,02 bis 0,08 kW pro kg Ballengewicht zu verwenden. Bei mittleren Leistungen und mittlerer Feuchtigkeit kann somit ein Ballen in weniger als 30 Min. behandelt werden, so daß ein einziger Ofen in der Lage wäre, die gesamte Tagesproduktion einer mittleren Baumwollspinnerei zu bewältigen. Bei einer derartigen Behandlungsdauer steht auch ausreichende Zeit zur Verfügung, um sicherzustellen, daß die erzeugten Dämpfe aus dem Ballen heraustreten. Die Behandlung wird vorzugsweise so lange fortgeführt, bis die Restfeuchtigkeit in der Baumwolle im Schnitt im Bereich von 4 bis 1% H₂O liegt.

Eine besondere bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens zeichnet sich dadurch aus, daß die Leistung des Feldgenerators im Laufe der Vorbehandlung entsprechend einem

vorgegebenen Verlauf bzw. dem gemessenen Verlauf der Feuchtigkeitsreduktion durch eine Steuerung bzw. eine Regelung reduziert wird. Dieses Verfahren führt zu einer schonenden Behandlung der Baumwolle, zu einer Einsparung an Energie, vor allem, weil die Baumwolle in der Zeit der erniedrigten Energiezufuhr ausdampfen kann und reduziert auch die Gefahr von lokaler Überhitzung der Baumwolle.

Eine besonders bevorzugte Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zeichnet sich dadurch aus, daß die Erwärmung des Ballens in einem Ofen stattfindet, in dem die Felderzeuger auf entgegengesetzten Seiten des Ballens angeordnet sind, und daß Mittel vorgesehen sind, um eine Luftströmung durch den Ofen zu erzeugen.

Weiter bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Die Erfindung wird nachfolgend näher erläutert anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung, welche zeigt:

Fig. 1 einen schematischen Querschnitt durch eine erste Ausführungsform der Erfindung, bei dem ein Ballen mit Mikrowellen erwärmt wird, und

Fig. 2 einen Querschnitt durch eine alternative Ausführung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, bei der Baumwollballen mittels Hochfrequenzenergie aufgewärmt werden kann.

Die Fig. 1 zeigt einen Schnitt in einer senkrechten Ebene durch einen Mikrowellenofen 11, der besonders konzipiert ist, um einzelne Baumwollballen 12 erfindungsgemäß zu behandeln. Der Ofen selbst hat einen Boden 13, linke und rechte Seitenwände 14 und 15, eine als Kamin ausgebildete Oberseite 16, welche nach oben verjüngt ist und in einen Rohrstutzen 17 übergeht, eine Rückwand 18, welche der Darstellung halber nur mit einer gestrichelten Linie in Fig. 1 gezeigt ist, sowie eine Tür, die nicht gezeigt ist, welche jedoch an eine der Seitenwände 14 oder 15 angelenkt ist, damit der Ballen in das Innere des Ofens 11 eingeführt werden kann. Ggf. kann auch die Rückwand 18 als Tür ausgebildet werden, so daß die Ballen durch die Vorderseite eingeführt und aus der Rückseite entnommen werden können. In Draufsicht bzw. in horizontalem Querschnitt ist der Ofen quadratischer oder rechteckiger Gestalt, seine Abmessungen sind denen eines herkömmlichen Ballens angepaßt, können jedoch etwas kleiner gewählt werden, wenn, was grundsätzlich möglich ist, nur ein Bruchteil eines Ballens, z.B. die Hälfte auf einmal behandelt werden sollte. Innerhalb des Ofens steht der Ballen mit seinen Lagen im wesentlichen waagrecht auf einem als mikrowellendurchlässiges Gitter ausgebildeten Podest 19, so daß die Unterseite 21 des Ballens etwas höher liegt als der

Boden 13 des Ofens. Das Podest 19 steht auf einzelnen Beinen 22, zwischen denen Öffnungen vorgesehen sind, welche doch in der Zeichnung nicht ersichtlich sind. Der Innenraum des Ofens 11 sollte größer als der von dem Ballen 12 eingenommene Raum sein und/oder eine Führung aufweisen, damit der Ballen nicht im Ofen klemmt, wenn er durch die Wärmebehandlung größer wird.

Der mittlere Teil des Bodens 13 ist als grobmäschiges Sieb oder gelochte, Mikrowellen nicht durchlässige Platte 23 ausgebildet, damit von unten kommende Luft 24 durch dieses Sieb bzw. durch diese Platte und durch die Öffnungen zwischen den Beinen 22 strömen kann. Auch die obere Platte des Podestes ist als Sieb oder gelochte Platte aufgebaut, damit diese Luft Zugang zu dem Ballen hat bzw. damit vom Ballen entweichende Dämpfe durch das Podest hindurch austreten können.

Seitlich des Ofens sind einzelne Mikrowellengeneratoren 25 angeordnet, wobei bei der Zeichnung nur vier solche Mikrowellenerzeuger ersichtlich sind und zwar zwei auf der linken Seite und zwei auf der rechten Seite, wobei diese Mikrowellenerzeuger in zwei verschiedenen Horizontalebenen übereinander angeordnet sind. Obwohl dies in der Zeichnung nicht gezeigt ist, können weitere Mikrowellenerzeuger in Ebenen hinter oder vor der Ebene der Zeichnung der Fig. 1 angeordnet werden, z.B. so, daß insgesamt 12 solche Mikrowellenaggregate 25 vorgesehen sind. Der Strahlengang 26 jedes Mikrowellenerzeugers ragt durch einen jeweiligen Hohlleiter in eine der Seitenwände 14, 15 des Ofens und ist auf das Innere des Ofens gerichtet. Auf diese Weise entstehen im Betrieb etwa trichterförmig divergierende Strahlenkeulen 27 von den jeweiligen Mikrowellenaggregaten 25, wobei die Anordnung so getroffen wird, daß eine möglichst hohe Energiedichte im Ballen eintritt.

An den Seitenwänden des Ofens sind eine Vielzahl von sogenannten Wellenrührern 28 (Wavers) montiert, wobei jeder Wellenrührer im wesentlichen aus einem kreisförmigen metallischen Rotor besteht, die auf einer Drehachse 29 montiert ist und zu langsamen Drehbewegungen, z.B. 10 Umdrehungen pro Minute angetrieben wird. Zweck dieser Wellenrührer ist es, zunächst die durch den Ballen hindurchtretenden Strahlungen zu reflektieren, so daß jeder Strahl den Ballen mehrfach durchdringt bevor er vollständig absorbiert ist. Durch das Reflektieren der Mikrowellen, was an jeder metallischen Oberfläche stattfindet, erfolgt eine gewisse Vergleichmäßigung der Energiedichte im Ballen. Das Antreiben der Wellenrührer 28 dient einer weiteren Vergleichmäßigung der Energiedichte im Inneren des Ballens.

Die einzelnen Mikrowellenerzeuger 25 müssen im Betrieb gekühlt werden, wozu Luft durch diese

Mikrowellenaggregate gepumpt wird. Diese Luft wird im vorliegenden Beispiel nach Kühlung der Aggregate in Sammelleitungen 30 geblasen, wobei diese Sammelleitungen zu einer Luftkammer unterhalb des Siebbodens 23 des Ofens führen. Auf diese Weise gelangt die erwärmte Luft in den Ofen hinein und sorgt für eine weitere Aufwärmung des Ballens und einen Abtransport der durch die Wärmebehandlung vom Ballen entweichenden Dämpfe, die zunächst nach oben zu dem Rohrstutzen 17 aufsteigen und dann von einem Ventilator (nicht gezeigt) weggesaugt werden.

Die Mikrowellenerzeuger besitzen vorzugsweise je eine maximale Ausgangsleistung von ca. 1,2 kW, was bedeutet, daß bei insgesamt 12 Aggregaten ein Baumwollballen mit etwa 220 kg und ursprünglich 6% Wasserinhalt in etwa 14 Min. bis zu einer Restfeuchtigkeit von 4% H₂O ausgetrocknet werden kann. Sollte noch trocknere Baumwolle angestrebt werden, z.B. 1% an Restfeuchtigkeit, so verlängert sich die Behandlungsdauer auf etwa 35 Min.

Wichtig ist eigentlich nicht die Restfeuchtigkeit in der Baumwolle selbst, sondern daß die Feuchtigkeit der Honigtauablagerungen, welche anfangs weitaus höher liegen kann als die mittlere Feuchtigkeit im Ballen selbst reduziert wird, was besonders günstig mit Mikrowellen zu erreichen ist, da die Mikrowellenenergie bevorzugt durch das im Honigtau enthaltene Wasser absorbiert wird. Man kann daher sagen, daß das Trocknen der Baumwolle bis zu einer Restfeuchtigkeit von 2 bis 4% ausreicht, um das überschüssige Wasser aus dem Honigtau zu vertreiben und, wie angenommen, eine Zustands- bzw. Strukturänderung dieses zu verursachen, so daß die Neigung dieser Ablagerungen, wieder Wasser aufzunehmen, herabgesetzt wird.

Im Ofen selbst sind an einzelnen Stellen Feuerüberwachungseinrichtungen, d.h. sogenannte Brandmelder eingebaut, welche einen etwaigen entstehenden Brand feststellen und die Energieversorgung der Mikrowellenerzeuger sofort stoppen. Auch können ggf. die Signale dieser Brandmelder dazu verwendet werden, um ein Löschgas in den Ofen hineinzublasen, damit ein Brand sofort gelöscht wird. Besonders vorteilhaft bei der Mikrowellenerwärmung ist, daß die Energiezufuhr sofort gestoppt werden kann und der Ofen nach dem Abschalten der Mikrowellenerzeuger sofort kühl ist, so daß die Gefahr des Ausbreitens eines Brandherdes durch weitere aufgenommene Wärme minimal ist.

Eine weitere Möglichkeit, ganze Ballen oder Bruchteile davon erfindungsgemäß vorzubehandeln, ist in Fig. 2 schematisch dargestellt. Hier ist der Ofen 31 in seiner Gestalt dem Ofen 11 der Fig. 1 ähnlich. Statt mit Mikrowellenerzeugern zu arbeiten, sind innerhalb dieses Ofens zwei rechteckige Kondensatorplatten 32 und 33 vorgesehen und

zwar ist die Platte 32 parallel zur linken Seitenwand 14 des Ofens und die Platte 33 parallel zur rechten Seitenwand 15 des Ofens angeordnet.

Zwischen den Platten und den zugeordneten Seiten des Ofens wird ein hochwertiges Dielektrikum eingesetzt. Auch bei diesem Beispiel steht der Ballen 12 auf einem als Gitter ausgebildeten Podest 35 und es wird eine Luftströmung von unten nach oben erzeugt, um die während der Behandlung entstehenden Dämpfe zu entfernen. Diese Luftströmung kann durch ein Gebläse erzeugt werden, das über eine Leitung am Rohrstutzen 36 angeschlossen wird. In diesem Beispiel entsteht zwischen den Kondensatorplatten 32 und 33 ein hochfrequentes elektrisches Wechselfeld, das zu einer Aufwärmung des ein verlustreiches Dielektrikum darstellenden Ballens 12 führt. Dabei tritt die größte Wärmeaufnahme in Bereich hohen Wassergehaltes auf, beispielsweise im Honigtau.

Das hochfrequente Feld wird von einem Hochfrequenzgenerator 36 erzeugt, welcher den Arbeitskreis, bestehend aus der Induktivität 37 und dem durch die Platten 32 und 33 und den Ballen gebildeten Kondensator mit elektrischer Energie speist. Die Frequenz der Speisung und daher des elektrischen Wechselfeldes muß innerhalb enger Grenzen gehalten werden, im Hinblick auf die in einer Reihe von Ländern bestehenden gesetzlichen Vorschriften über die Begrenzung der Störstrahlung von industriellen Hochfrequenzanlagen. Üblicherweise wählt man als Arbeitsfrequenz die Industriefrequenz von 27,12 MHz $\pm$ 0.6% oder in seltenen Fällen 13,56 MHz $\pm$ 0.05%.

Da die Energieübertragung vom Hochfrequenzgenerator 36 auf den Arbeitskreis nur dann maximal sein kann, wenn der Widerstand des Arbeitskreises an den des Generators angepaßt ist und da der Widerstand des Arbeitskreises je nach Beschaffenheit und Feuchtigkeitsgehalt der jeweiligen Ballen 12 variiert, ist es erforderlich, eine Anpassung des Arbeitskreises an den Hochfrequenzgenerator während des Erwärmens vorzunehmen.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß ein Zusatzkondensator 38 parallel zu dem Lastkreis geschaltet ist und von einem Regler 39 über einen Motor 40 und ein Getriebe 41 verstellt wird, damit die Schwingfrequenz des Lastkreises stets konstant bleibt.

Der Regler 39 erhält als Istwert den Anodenstrom des Hochfrequenzgenerators bzw. einen diesem entsprechenden Wert und vergleicht diesen Wert mit einem vorgegebenen Sollwert. Treten Abweichungen auf, so wird ein Signal an den Motor 40 angelegt, der über das Getriebe 41 den Kondensator 38 so lange verstellt, bis der Sollwert des Anodenstroms wieder erreicht wird.

Im Betrieb wird der Ballen durch das hochfrequente E-Feld zwischen den Kondensatorplatten 32

und 33 aufgewärmt, wodurch die Feuchtigkeit aus dem Honigtau vertrieben und dieser in den erwünschten Zustand gebracht wird.

Auch bei dieser Ausführungsform sollte der Ofen-Innenraum größer als der Ballen sein oder eine geeignete Führung aufweisen. Weiterhin ist es auch hier vorteilhaft die Abwärme des Hochfrequenzgenerators in Form eines beheizten Luftstromes durch den Ofen hindurchzuführen..

Sollte der zu behandelnde Ballen mit Metallbändern zusammengehalten sein, so sind diese vor dem Einsetzen des Ballens in den Ofen zu entfernen und durch geeignete Kunststoffbänder zu ersetzen.

Ansprüche

1. Verfahren zur Herabsetzung der Klebrigkeit der Faser von mit Honigtau verunreinigten Baumwollflocken durch Aufwärmung dieser Flocken, dadurch gekennzeichnet, daß die noch in Ballenform vorhandenen Baumwollflocken in einem hochfrequenten elektrischen bzw. elektromagnetischen Feld erwärmt werden, bis der Honigtau auf eine erhöhte Temperatur gebracht und das in der Honigtauverunreinigung enthaltene Wasser weitgehend verdampft ist, vorzugsweise, daß die Baumwollflocken eine Temperatur im Bereich der Siedetemperatur von Wasser erreichen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Feld von auf entgegengesetzten Seiten des Ballens bzw. des Ballenteiles angeordneten Felderzeugungsteilen erzeugt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Feld ein hochfrequentes elektrisches Feld ist, das zwischen den Platten eines Kondensators erzeugt wird, welche die genannten Felderzeugungsteile darstellen.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Feld das elektromagnetische Feld eines Mikrowellenerzeugers bzw. mehrerer gemeinsam den Ballen erwärmender Mikrowellenerzeuger ist.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die das Feld erzeugenden Teile seitlich des Ballens angebracht sind und die entweichenden Dämpfe nach oben steigen und dort extrahiert werden.

6. Verfahren nach Anspruch 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Kühlung der Feldgenerator angewandten Gase bzw. Luft nach Durchströmung der Feldgenerator in den den Ballen enthaltenden Ofen eingeblasen werden und diesen durchströmen, um eine zusätzliche Trocknung des Ballens und/oder den Abtransport der entweichenden Dämpfe zu erreichen.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis

6, dadurch gekennzeichnet, daß das den Ballen durchdringende Feld mehrfach durch den Ballen hindurch hin- und herreflektiert wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Behandlungsdauer im Bereich von 10 bis 90 Min. liegt, vorzugsweise im Bereich bis zu 30 Min. liegt, bei Verwendung einer Leistung im Bereich von 0,02 bis 0,08 kW/kg Baumwolle.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Behandlung so lange fortgeführt wird, bis die Restfeuchtigkeit in der Baumwolle im Schnitt im Bereich von 4 bis 1% H₂O liegt.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Leistung des Feldgenerators im Laufe der Vorbehandlung entsprechend einem vorgegebenen Verlauf bzw. dem gemessenen Verlauf der Feuchtigkeitsreduktion durch eine Steuerung bzw. eine Regelung reduziert wird.

11. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Erwärmung des Ballens in einem Ofen (11; 31) stattfindet, in dem die Felderzeuger (25; 32, 33) auf entgegengesetzten Seiten des Ballens (12) angeordnet sind, und daß Mittel vorgesehen sind, um eine Luftströmung (24) durch den Ofen zu erzeugen.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die ein hochfrequentes elektrisches Feld erzeugenden Teile die Platten (32, 33) eines an eine Hochfrequenzquelle (36) anschließbaren Kondensators sind.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die ein hochfrequentes elektromagnetisches Feld erzeugenden Teile Mikrowellenerzeuger (25) sind, die an mindestens einer Seite des Ballens angeordnet sind, und daß Einrichtungen (28) vorgesehen sind, um die abgestrahlte Mikrowellenstrahlung durch Mehrfachreflexionen hin und her durch den Ballen (12) zu reflektieren.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die genannten Einrichtungen (28) Wellenrührer sind, die an den Seiten (14, 15) des Ofens sind und vorzugsweise zu einer langsamen Drehbewegung antreibbar sind.

15. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Mikrowellenerzeuger (25) mit einer Gasströmung, vorzugsweise einer Luftströmung gekühlt werden, und die durch die Kühlung der Mikrowellenerzeuger (25) aufgewärmten Gase in den Ofen (11) hineinblasbar sind.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Blasen der aufgewärmten Kühlgase in den Ofen (11) hinein von unten durch einen als Gitter, Sieb oder gelochte Platte (25)

ausgebildeten Boden (13) des Ofens erfolgt.

17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß eine Rohrleitung (17) am oberen Ende des Ofens vorgesehen ist, um die dort entweichenden Dämpfe zu entfernen. 5

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß ein Ventilator zur Erzeugung einer Luftströmung durch den Ofen (11) hindurch vorge sehen ist. 10

19. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß eine Feuerüberwachungseinrichtung im Ofen vorgesehen ist, die beim Auftreten von erhöhten, eine Brandgefahr darstellende Temperaturen den Fel derzeuger bzw. die Fel derzeuger (25) abschaltet. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

7

FIG.1

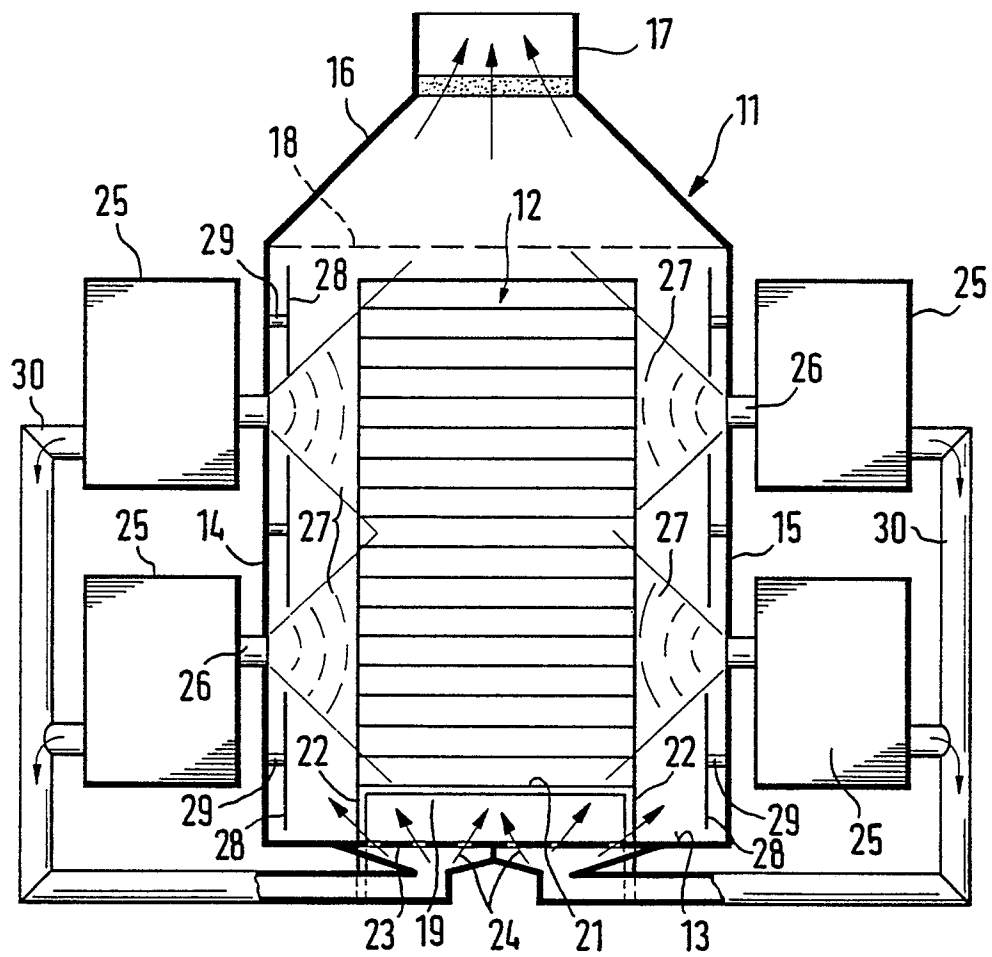
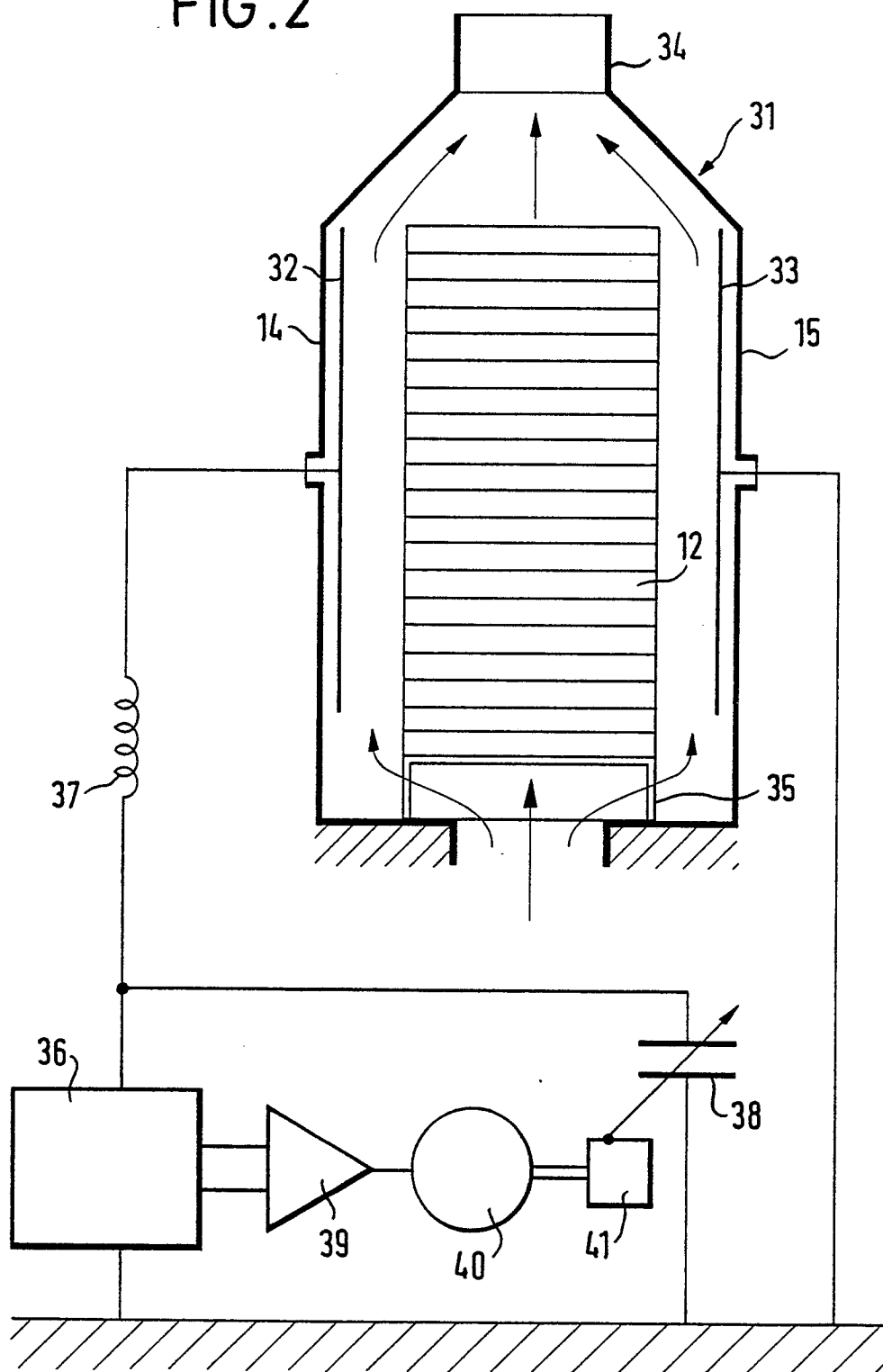


FIG. 2





EP 89 11 1231

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
P, X	EP-A-0303575 (POLLI, E.) * Spalte 3-4; Figuren 1, 2 *	1, 2	D01G37/00 H05B6/78
A	---	4, 11	
A	FR-A-2183110 (BURLINGTON INDUSTRIES, INC.) * Seite 6-10; Figuren 1, 2 *	1, 5, 17, 18	
A	CH-A-557435 (L'OREAL) * Spalte 7-8; Figur 1 *	1, 6	
A	DE-A-3538899 (HAUNI-WERKE KÖRBER & CO KG) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			D01G H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 06 NOVEMBER 1989	Prüfer MUNZER E.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument I : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	