

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 034 609 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.10.2003 Patentblatt 2003/44

(51) Int Cl.7: **H02K 9/19**, H02K 9/04,
H02K 17/30, D02J 13/00,
D06B 23/02

(21) Anmeldenummer: **99944113.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP99/06944

(22) Anmeldetag: **20.09.1999**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 00/019586 (06.04.2000 Gazette 2000/14)

(54) INTEGRIERTES GALETTENAGGREGAT

INTEGRATED ROLLER UNIT

ENSEMBLE A GALETTE INTEGRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE IT LI

• **BROSSMER, Max**
D-63454 Hanau (DE)

(30) Priorität: **25.09.1998 DE 19843990**

(74) Vertreter: **Rentzsch, Heinz, Dipl.-Ing.**
Schönbornring 1
63263 Neu-Isenburg (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.09.2000 Patentblatt 2000/37

(73) Patentinhaber: **D.I.E.N.E.S. APPARATEBAU**
GMBH
D-63165 Mühlheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 424 867 **EP-A- 0 681 360**
DE-A- 19 636 723 **DE-A- 19 726 258**
GB-A- 2 167 608 **US-A- 5 714 816**

(72) Erfinder:
• **GEHRMANN, Wolfgang**
D-63454 Hanau (DE)

EP 1 034 609 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung befaßt sich mit induktiv beheizten Galetten zur Behandlung synthetischer Fasern oder Garne und strebt einen für Einbau, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung gleichermaßen günstigen Aufbau an. Dabei ist zu berücksichtigen, daß eine Textilmaschine üblicherweise eine Vielzahl solcher Galetten aufweist, welche von einem übergeordneten Leitreechner mit Führungsgrößen für Drehzahl und Temperatur beaufschlagt werden.

[0002] Aus EP 0235 505 B1 und EP 0424 867 B1 ist es bekannt, Motor, Induktor und Lager induktiv beheizter Galetten mit Luft oder Flüssigkeit zu kühlen. Für zahlreiche industrielle Anwendungen haben sich aus Motor und Frequenzumrichter bestehende sogenannte Integralmotoren durchgesetzt (vgl. Zeitschrift "PRODUKTION" vom 2.4.98, Nr. 14, S. 15). Eine Gebläsekühlung für eine aus Galette, Motor und Umrichter bestehende Galetteneinheit ist in DE 197 26 258 A1 beschrieben, wo der Frequenzumrichter wärmeübertragend in einem Gehäuse gekapselt ist, dessen zur Wärmeabfuhr mit Kühlrippen versehene Oberfläche vom Gebläse gekühlt wird. Hierzu ist das Umrichtergehäuse gleichachsig zum Motor auf dessen der Galette abgewandten Seite in einem auch den Motor umschließenden, topfförmigen Galettengehäuse angeordnet, in dessen Bodenbereich ein von einem besonderen Lüftermotor angetriebenes Gebläserad Kühlluft zunächst über das Umrichtergehäuse und dann über den Galettenmotor strömen läßt.

[0003] Mit der im Anspruch 1 gekennzeichneten Erfindung wird ein kompaktes und integriertes Galettenaggregat geschaffen, welches insbesondere auch für hohe Fadenlast (thermische Last) und hohe Drehzahlen geeignet ist. Der wesentliche Vorteil des Zusammenbaus von Galette, Frequenzumrichter-Antrieb, Temperaturregler und Überwachungseinrichtung zu einem integrierten Aggregat besteht darin, daß keine in getrennt klimatisierten Räumen aufzustellenden Regel- und Leistungsschaltsschränke benötigt werden und der Verkabelungsaufwand stark reduziert ist. Das Gesamttaggregat, d.h. die Mechanik des Motorantriebs sowie die Heizungsregelung, sind vor dem Einbau in die Textilmaschine umfassend prüfbar, wodurch längere Einfahrzeiten der Maschine und eventuelle Einstellfehler vermieden werden. Im Falle eines notwendig werdenden Aggregat-Austauschs ist die Produktionsausfallzeit erheblich verkürzt, weil das Austauschaggregat vor dem Einbau mechanisch und elektrisch voll geprüft werden kann. Umwelteinflüsse werden durch den kompakten Aufbau der Elektronik im Aggregat selbst sowie eine geeignete Kühlung weitgehend ausgeschlossen. Außerdem erlaubt der Einbau der Elektronik direkt in das Aggregat die Messung und Überwachung zusätzlicher physikalischer und elektrischer Größen, ohne daß hierzu eine teure Verkabelung erforderlich wird. Die elektromagnetische Verträglichkeit des Gesamtsystems wird infolge des kompakten Aufbaus und der kurzen Kabel

erheblich verbessert. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0004] Eine gemeinsame Kühlung von Leistungselektronik, Motor, Lager und weiteren Teilen des Aggregats, z.B. des Induktors, kann in an sich bekannter Weise (vgl. EP 0424 867) mit Eigen- oder Fremdbelüftung erfolgen. Hierzu wird vorzugsweise ein von einem zylindrischen Gehäuse oder Gehäuseteil umschlossener Träger oder Kühlkörper mit der Leistungselektronik und dem Regler von der Galette aus gesehen im Anschluß an das Gebläse angebaut, so daß dieses Elektronikgehäuse auf der Saugseite des Gebläses und der Motor sowie die Lager auf dessen Druckseite liegen. Dabei kann das Gebläserad entweder vom Galettenmotor (Eigenbelüftung) oder von einem gesonderten Lüftermotor (Fremdbelüftung) angetrieben werden.

[0005] Die Kühlung mittels einer Kühlflüssigkeit, beispielsweise des Kühlwassers einer Klimaanlage, ermöglicht eine Kühlung der Leistungselektronik und des Reglers unabhängig von der Umgebungstemperatur und der Eigenerwärmung des Aggregats. Mit einer Flüssigkeitskühlung braucht der Galettenmotor keine zusätzliche Antriebsleistung für das Gebläse aufzubringen. Eine gemeinsame Kühlwasserversorgung für Leistungselektronik, Motor und Lager kommt mit einem einzigen Kühlwasseranschluß für das Aggregat aus.

[0006] Die Erfindung wird nachstehend anhand zweier in den Zeichnungen wiedergegebener Ausführungsbeispiele erläutert. Sie zeigen in

- Fig. 1 ein Galettenaggregat mit Wasserkühlung im Schnitt längs der Galetten- und Motorachse;
- Fig. 2 eine Ansicht der Galetten-Stirnseite;
- Fig. 3 eine Ansicht der Aggregat-Rückseite bei abgenommenem Deckel, so daß der Kühlblock mit Leistungselektronik und Regler sichtbar ist;
- Fig. 4 ein Galettenaggregat mit Luftkühlung in Form von Eigenbelüftung im Schnitt längs der Galetten- und Motorachse; und
- Fig. 5 eine Draufsicht auf die der Galette abgewandte Stirnseite des Galettengehäuses.

[0007] Eine Gambehandlungsmaschine ist üblicherweise mit einer Vielzahl derartiger Galettenaggregate ausgestattet, welche von einem Leitreechner über eine Busleitung mit Drehzahl- und Temperatur-Leitsignalen sowie über Versorgungsleitungen mit Strom für Motor und Heizer versorgt werden.

[0008] Im Falle des in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Galettenaggregats mit Wasserkühlung sind die Kühlwasseranschlüsse über selbstabdichtende Verbindungen beispielsweise an das Kühlwassernetz einer Klimaanlage oder an einen separaten Kühler angeschlossen. Ein am Maschinengestell befestigbarer Tragflansch 1 hält ein sich in den Galettenmantel 2 und den Induktor hinein erstreckendes Rohrstück 21. Der gezeigte Mehrzonen-Induktor besteht hier aus einem Tragrohr 3, ei-

nem vorzugsweise geblechten Kern 4 sowie den Erregerwicklungen 5. Das Rohrstück 21 dient einerseits als Lagergehäuse der Abstützung der beiden Lager 22 und 24. Dabei befindet sich das motornahe Lager 22 im Bereich des Tragflansches 1 während das motorferne Lager 24 etwa im Schwerpunkt der Galette liegt und vom flanschfernen Endbereich 23 des Lagergehäuses 21 gehalten wird. Andererseits trägt das Rohrstück 21 das Induktor-Tragrohr 3. Dieses stützt sich über Dichtringe 42 sowie ein ebenfalls elastisches Element am Flansch auf dem Lagergehäuse 21 ab und bildet zwischen sich und dem Induktor-Tragrohr 3 einen Hohlraum, der Kühlzwecken dient. Die gezeigte Gestaltung der Lagerung von Welle und Induktor führt zu einer mechanischen Entkopplung zwischen Induktor-Tragrohr 3 und Lagergehäuse 21, so daß einerseits durch die elektrische Erregung des Induktors bedingte mechanische Schwingungen nicht auf die Wellenlager und andererseits durch Unwucht bedingte Schwingungen der rotierenden Teile Welle/Galette nicht auf den Induktor übertragen werden. Durch geeignete Auswahl der Federkonstante und der Anzahl der O-Ringe 42 kann man die Eigenresonanzfrequenz des Aggregats beeinflussen.

[0009] Auf dem freien Ende 6 der Antriebswelle 7 sitzt die Nabe 8 der Galette, welche deren Mantel 2 mit der Welle 7 verbindet. Das andere Endteil 9 der Welle 7 trägt den Rotor 10 des Motors, dessen Stator 11 und Gehäuse 12 ebenfalls am Tragflansch 1 befestigt sind. Das Motorgehäuse 12 besteht hierzu aus einem hohlzylindrischen Mantel 13 und zwei stirnseitigen Ringplatten 14 und 15. Die flanschnahe Ringplatte 14 ist mit dem Tragflansch 1 verschraubt. An dem durch die flanschferne Ringplatte 15 hindurchragenden Wellenende 16 ist der rotierende Teil 17 eines Meßwertübertragers befestigt, dessen stationärer Teil an der Ringplatte 15 gehalten ist. Vom rotierenden Teil 17 führen Leitungen 18 durch die Hohlwelle 7 hindurch zu einer isolierten Fühleranschlußplatte 19 und von dort zu Temperatursensoren, welche in Bohrungen des Galettenmantels 2 eingebettet sind. Nach außen hin ist die Fühleranschlußplatte 19 mit den darauf befindlichen Leiterbahnen durch einen stirnseitigen Deckel 20 geschützt.

[0010] Im Ausführungsbeispiel mit Wasserkühlung nach den Fig. 1 bis 3 ist an die flanschferne Ringplatte 15 über Winkelstücke 25 ein Kühlblock 26 angebaut, welcher einen Kühlmittleinlaß 27 und einen Kühlmittelauslaß 28 aufweist. Eine Zwischenlage 29 isoliert die Winkelstücke 25 und damit auch den Kühlblock 26 schwingungsmäßig und thermisch von der Ringplatte 15 und somit vom Motor. Der Kühlblock 26 ist im Ausführungsbeispiel als rechteckiger Hohlkörper dargestellt, der in seinem Inneren durch Strömungsleitmittel in mehrere z. B. den Strömungsweg im Kühlblock verlängernde Kanäle unterteilt sein kann. Wie Fig.3 zeigt, sind auf der einen Deckplatte des Kühlblocks 26 die Leistungshalbleiter 30, ein Mikrorechner 30A sowie die übrigen Baugruppen des Umrichters und auf der gegenüberliegenden Deckplatte die Bauteile 31 des dem Ga-

lettenaggregat zugeordneten Reglers gut wärmeleitend befestigt, so daß Umrichter und Regler thermisch entkoppelt sind. Dies trägt weiter zu einer temperaturunabhängigen Arbeitsweise des Reglers bei. Der Ausgang des Umrichters steht über ein Kabel 32 mit den Erregerwicklungen 5 des Induktors in Verbindung. Der Regler 31 steuert einerseits über den Umrichter 30, 30A die dem Induktor zugeführte Heizleistung und andererseits die Drehzahl des Motors. Hierzu erhält er über ein Versorgungskabel 33 die Versorgungswechselspannung für den Heizer 4,5, über ein Kabel 33a den Gleichstrom für den Umrichter 30,30A sowie über eine Busleitung 33b als Führungsgrößen für den Regler 31 dienende Temperatur- und Drehzahlsignale eines der Maschine zugeordneten Leitrechners. Das motorferne Lager 24 ist an seinem Innen- und/oder Außenring mit einem Temperaturfühler 45 versehen, dessen Ausgangssignal vom Regler 31 dazu benutzt wird, für alle erdenklichen Betriebszustände des Aggregats mittels eines elektrischen Regelventils die Menge des Kühlmediums so zu regeln, daß sowohl die absolute Lagertemperatur als auch die Temperaturdifferenz zwischen Innen- und Außenring vorgegebene kritische Werte nicht übersteigen. Bei Verwendung eines Asynchronmotors kann der Regler 31 auch die synchrone Geschwindigkeitsregelung übernehmen, indem er die Schlupffrequenz des Motors für die Steuerung des Umrichters 30,30A berücksichtigt. Hierzu ist der Meßwertübertrager 17 zusätzlich mit einem Impulsgeber versehen, dessen Ausgangssignale für die Drehzahlregelung benutzt werden. Der Regler 31 kann ferner den Schlupf des Asynchronmotors erfassen und damit das Drehmoment, d.h. den Fadenzug ermitteln. Schließlich können vom Regler oder einer ihm zugeordneten Überwachungseinrichtung außer den Galetten-, Lager- und Induktortemperaturen auch noch weitere physikalische und elektrische Größen, wie Vibrationen, Kühlwasser- und Motortemperatur, Motorstrom usw., erfaßt und hieraus Warnsignale oder Sicherheits-Abschaltensignale abgeleitet werden.

[0011] Nachdem das über den Kühlmittleinlaß 27 zugeführte Kühlmittel, vorzugsweise Kühlwasser, den Kühlblock 26 durchströmt hat, gelangt es von dessen Auslaß 28 in Kühlkanäle 34 oder einen Ringspalt 34 des Motorgehäuses 12, so daß auch eine effektive Flüssigkeitskühlung des Motors gewährleistet ist. Anschließend fließt das Kühlwasser durch den Kanal 35 sowie die Kanäle 36 und 37 im Lagergehäuse 21 bis zum vorderen, die Nabe 8 umschließenden Ringraum 38. Die Kanäle 36 sind gleichmäßig über den Umfang des Lagergehäuses 21 verteilt, um auf diese Weise die Außenringe der Lager 22 und 24 zu kühlen. Vom Ringraum 38 strömt das jetzt bereits erwärmte Kühlwasser durch einen nicht gezeigten Verbindungskanal in den Ringspalt 39 zwischen Lagergehäuse 21 und Induktortragrohr 3. Schließlich verbindet der Kanal 40 diesen Ringspalt 39 mit der Kühlwasser-Rückleitung 41. Das über eine einzige Kühlwasserzuleitung 27 zugeführte Kühlwasser kühlt also in folgender Reihenfolge die einzelnen Kom-

ponenten das Aggregats: Leistungselektronik 30 und Regler 31, Motor 9-15, die Nabe 8 der Galette, das Lager 22, den Induktor 3,4,5 und schließlich das Lager 24. Damit wird eine äußerst wirksame Kühlung des gesamten Aggregats erzielt, wobei die am meisten kühlbedürftigen Baugruppen (Leistungselektronik) am Anfang der Kühlkette stehen. Eine aus einem Zylindermantel 43 und einer Stirnwand 44 bestehende Schutzhaube umgibt den Kühlblock 26 und ist mit abgedichteten Durchlaßöffnungen für die Kabelanschlüsse 33, 33a und 33b sowie die Kühlwasserzuleitung 27 versehen. Diese Anschlüsse sind vorzugsweise als Steckverbindungen ausgebildet. Wie Fig. 1 zeigt, hat das Lagergehäuse 21 eine sich vom Flansch 1 bis zum Außenring des Lagers 24 erstreckende Längsbohrung 45A, die einen Temperaturfühler 45 zur Messung der Temperatur dieses Lagers aufnimmt. Mit dem Regler 31 und einem Kühlwasser-Dosierventil wird die Kühlwasserzufuhr so gesteuert, daß bei jeder denkbaren Betriebsart keine Lagerüberhitzung und auch keine unzulässig hohe Temperaturdifferenz zwischen Innen- und Außenring des Lagers 24 auftritt.

[0012] Das in den Fig. 4 und 5 dargestellte zweite Ausführungsbeispiel des integrierten Galettenaggregats arbeitet mit Luftkühlung, und zwar mit Eigenbelüftung. Der mechanische Aufbau von Galette und Motor sowie die Kühlluftführung längs des Motors und im Bereich des flanschseitigen Lagers entspricht im wesentlichen der Anordnung gemäß EP 0424 867 B1 und wird deshalb nicht nochmals im einzelnen beschrieben. Auf dem aus dem flanschfernen Lagerschild 46 des Motors herausragenden Wellenende sitzen hintereinander das Gebläserad 47 und der rotierende Teil 17 des Meßwertübertragers. Auf der einen Seite eines thermisch gut leitenden Kühlblocks 26 oder auf einem sonstigen geeigneten Träger sind die Leistungselektronik 30 und der Mikrorechner 30A angebracht. Die Bauteile des Reglers 31 befinden sich beispielsweise auf der gegenüberliegenden Seite. Ein mit axialen Kühlrippen versehener Zylindermantel 43 bildet zusammen mit der Stirnwand 44 eine Schutzhaube, welche den mit ihr in gutem Wärmekontakt stehenden, als Elektronikträger dienenden Kühlblock 26 umschließt, so daß die vom Gebläserad angesaugte, und beispielsweise außen an den Kühlrippen oder zwischen diesen und einem äußeren Gehäusemantel entlangstreichende Kühlluft zunächst die Elektronik kühlt, ehe sie in die Kühlkanäle des Motorgehäuses gedrückt wird und von dort im Bereich des Tragflansches am galettennahen Lager 24 vorbeiströmt. Die Stromversorgungsleitung 48 für den Motor und die Heizstromleitung 49 für den Induktor verlaufen zumindest teilweise in jeweils einem der Kühllängskanäle 50, von denen eine Vielzahl über den Umfang des Motors verteilt vorgesehen ist.

Patentansprüche

1. Am Maschinengestell einer Garnbehandlungsanlage befestigbares Galettenaggregat, mit einer induktiv beheizbaren Galette (2-5) und einem Antriebsmotor (9-15), wobei ein Frequenzumrichter (30,30A) für den Motor, ein als Temperaturregler für den Heizer (4,5) dienender Regler (31) sowie Überwachungseinrichtungen für Galette, Heizer und/oder Motor in das Galettenaggregat integriert sind.
2. Galettenaggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** Frequenzumrichter (30,30A), Regler (31) und Überwachungselektronik in einem dichten Gehäuse (43,44) untergebracht sind, welches unmittelbar am Galettenaggregat befestigt und mit diesem elektrisch verbunden ist.
3. Galettenaggregat nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** als einzige elektrische Verbindungen nach außen ein Wechselstromanschluß (33) für die Heizleistung, ein Gleichstromanschluß (33a) für den Umrichter (30,30A) sowie ein Datenbusanschluß (33b) zu einem Leitrechner vorgesehen sind.
4. Galettenaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 3 mit Luftkühlung der Leistungselektronik, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Leistungselektronik (30) und der Regler (31) auf einem gut wärmeleitenden Kühlblock (26) angeordnet sind, der mit einem äußeren Schutzgehäuse (43,44) in gutem Wärmekontakt steht.
5. Galettenaggregat nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das vorzugsweise zylindrische Schutzgehäuse (43,44) mit axialen Kühlrippen versehen ist.
6. Galettenaggregat nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gebläserad (47) eines Kühlgebläses in Achsrichtung von Motor und Galette aus gesehen zwischen dem Antriebsmotor und dem Kühlblock (26) angeordnet ist.
7. Galettenaggregat nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gebläserad (47) auf der Galettenantriebswelle befestigt ist.
8. Galettenaggregat nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Gebläsemotor vorgesehen ist.
9. Galettenaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 3 mit Flüssigkeitskühlung, **dadurch gekennzeichnet, daß** Umrichter (30,30A) und Regler (31) von einem hohlen, flüssigkeitsgekühlten Kühlblock (26) getragen sind.

10. Galettenaggregat nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das in Achsrichtung der Motorwelle (7) zwischen Kühlblock (26) und Galettenhalterung (Tragflansch 1) befindliche Motorgehäuse (12) mit Kühlflüssigkeitskanälen (34) oder einem Kühlflüssigkeits-Ringspalt versehen ist.
11. Galettenaggregat nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** weitere Kühlflüssigkeitskanäle (36,37) zur Kühlung der Wellenlager (22,24) vorgesehen sind.
12. Galettenaggregat nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei einer induktiv beheizten Galette zusätzliche Kühlflüssigkeitskanäle und -räume (38,39) im Bereich des Heizinduktors (4,5) und/oder der Nabe (8) der Galette vorgesehen sind.
13. Galettenaggregat nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein zumindest das motorferne Lager (24) tragendes Lagergehäuse (21) in den Galettenmantel (2) und den Induktor (3-5) hineinragt.
14. Galettenaggregat nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** das motorferne Lager (24) etwa im Schwerpunkt der Galette (2) angeordnet ist.
15. Galettenaggregat nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **gekennzeichnet durch** eine solche Ausbildung der Kühlkanäle, daß die Kühlflüssigkeit zunächst den Kühlblock (26), dann die Motorkühlkanäle (34), anschließend einen die Galettennabe (8) umgebenden Ringraum (38), danach einen Kühlkanal für Lager (24,22) und Induktor (3-5) durchfließt, bevor es zum Kühlflüssigkeitsaustausch (41) gelangt.
16. Galettenaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bauteile des Umrichters (30,30A) auf der einen Deckplatte und die Bauteile des Reglers (31) auf der gegenüberliegenden Deckplatte eines hohlen, im wesentlichen rechteckigen Kühlblocks (26) angebracht sind.
17. Galettenaggregat nach einem der Ansprüche 4 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kühlblock (26) an einer galettenfernen Stirnwand (15) des Motorgehäuses (12) befestigt ist.
18. Galettenaggregat nach einem der Ansprüche 4 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen dem Kühlblock (26) und der ihn tragenden Wand (Ringplatte 15) eine thermisch und/oder mechanisch isolierende Zwischenlage (29) vorgesehen ist.
19. Galettenaggregat nach einem der Ansprüche 4 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kühlblock (26) von einer dichten Schutzhaube (43,44) umgeben ist.
20. Galettenaggregat nach einem der Ansprüche 9 bis 18 mit zwei im Abstand voneinander vorgesehenen Wellenlagern, **dadurch gekennzeichnet, daß** das motorferne Wellenlager (24) im Inneren des Induktors (4,5) angeordnet und von einem die Welle (7) umgebenden Lagergehäuse (21) getragen ist, welches von einer Befestigung des Aggregats am Maschinengestell dienenden Tragflansch (1) aus sich in den Induktorinnenraum hinein erstreckt.
21. Galettenaggregat nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Lagergehäuse (21) zugleich den Induktor (3,4,5) abstützt.
22. Galettenaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Induktor aus einem vom Tragflansch (1) gehaltenen Induktor-Tragrohr (3), einem dieses umgebenden, vorzugsweise geblechten Induktorkern (4) und darauf befindlichen Erregerwicklungen (5) besteht.
23. Galettenaggregat nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein zwischen dem Induktor-Tragrohr (3) und dem Lagergehäuse (21) befindlicher Ringspalt (39) in Achsrichtung beidseitig durch elastische Dichtringe (42) abgedichtet ist, welche gleichzeitig der Schwingungsdämpfung zwischen Induktor (3-5) und Lagergehäuse (21) dienen.
24. Galettenaggregat nach einem der Ansprüche 9 bis 23, **gekennzeichnet durch** einen im Bereich des motorfernen Lagers (24) angeordneten Lagertemperaturfühler (45).
25. Galettenaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** eines der Lager (22) im Bereich des Tragflanschs (1) angeordnet ist.
26. Galettenaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei Verwendung eines Asynchron-Antriebsmotors der Regler (31) unter Berücksichtigung der Schlupffrequenz des Antriebsmotors zugleich die synchrone Drehzahlregelung steuert.
27. Galettenaggregat nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein der Übertragung von Temperatur-Meßsignalen von der Galette an den Regler (31) dienender rotierender Meßwertübertrager (17) einen Impulsgeber für der Drehzahlregelung dienende Signale aufweist.
28. Galettenaggregat nach Anspruch 26 oder 27, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Regler (31) zur

Ermittlung des Fadenzugs den Schlupf des Asynchronmotors und damit dessen Drehmoment mißt.

29. Galettenaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Überwachungseinrichtung neben den Galetten-, Lager- und Induktortemperaturen auch weitere physikalische und/oder elektrische Größen, wie Vibrationen, Kühlwasser- und Motortemperatur, Motorstrom, erfaßt und hieraus abgeleitete Warn- oder Sicherheits-Abschaltensignale liefert.

Claims

1. A godet assembly which can be affixed to the machine frame of a yarn processing machine and which comprises an inductively heatable shell (2-5) and a drive motor (9-15), whereby a frequency converter (30,30a) for said motor, a controller (31) serving as temperature regulator for the heater (4,5), as well as monitoring devices for said shell, said heater, and/or said motor are integrated in the godet assembly.
2. The godet assembly of claim 1, **characterized in that** said frequency converter (30,30a), said controller (31), and monitoring electronic circuitry are incorporated in a sealed housing (43,44) which is directly affixed to said godet assembly and is electrically connected thereto.
3. The godet assembly of claim 1 or 2, **characterized in that** as the single electrical connection to the exterior, an alternating current terminal (33) for the heating power, a direct current terminal (33a) for said converter (30,30a), and a data bus terminal (33b) to a master computer are provided.
4. The godet assembly according to one of the claims 1 to 3 with air cooling of the power electronic circuitry, **characterized in that** said power electronic circuitry (30) and said controller (31) are mounted on a heat conducting cooling block (26), which is attached in good heat contact to an exterior protective housing (43,44).
5. The godet assembly of claim 4, **characterized in that** protective housing (43,44) preferably is of cylindrical shape and is provided with cooling ribs extending in axial direction.
6. The godet assembly of claim 4 or 5, **characterized in that** the blower wheel (47) of a cooling blower is, in axial direction of said motor and said shell, located between said drive motor and said cooling block (26).
7. The godet assembly of claim 6, **characterized in that** said blower wheel (47) is fixed to the drive shaft of the godet.
8. The godet assembly according to one of the claims 4 to 6, **characterized by** providing a blower motor.
9. The godet assembly according to one of the claims 1 to 3 with liquid cooling, **characterized in that** said converter (30,30a) and said controller (31) are carried by a hollow cooling block (26) which is cooled by a cooling liquid.
10. The godet assembly of claim 9, **characterized in that** the motor housing (12) is located, in axial direction of the motor shaft (7), between said cooling block (26) and godet supporting means (support flange 1) and is provided with coolant channels (34) or with a circular coolant gap.
11. The godet assembly of claim 10, **characterized in that** further coolant channels (36,37) are provided for cooling the shaft bearings (22,24).
12. The godet assembly according to one of the claims 9 to 11 comprising an inductively heated godet, **characterized in that** additional coolant channels and coolant spaces (38,39) are provided the region of the heating inductor (4,5) and/or in the region of the godet hub (8).
13. The godet assembly according to one of the claims 9 to 11, **characterized in that** a bearing housing (21), carrying at least the bearing (24) which is remote from said motor, projects into said shell (2) and into said inductor (3-5).
14. The godet assembly of claim 13, **characterized in that** said bearing (24) which is remote from said motor is located approximately in the center of gravity of said shell (2).
15. The godet assembly according to one of the claims 9 to 14, **characterized by** such an arrangement of the coolant channels, that the coolant first flows through said cooling block (26), then flows through the cooling channels (34) of said motor, thereafter flows through a circular gap (38) surrounding the hub (8) of said shell, and then flows through a cooling channel for said bearings (22,24) and said inductor (3-5), and finally flows to the coolant outlet (41).
16. The godet assembly according to one of the claims 1 to 15, **characterized in that** the components of the converter (30,30a) are fixed to the a cover plate of a hollow, essentially rectangular cooling block (26) and the components of the controller (31) are

fixed to the opposite cover plate of said cooling block.

17. The godet assembly according to one of the claims 4 to 16, **characterized in that** said cooling block (26) is fixed to a front surface (15) of the motor housing (12) which is remote from said shell. 5
18. The godet assembly according to one of the claims 4 to 17, **characterized in that** a thermal and/or mechanical insulating intermediate layer (29) is provided between said cooling block (26) and a wall (ring plate 15) supporting said cooling block. 10
19. The godet assembly according to one of the claims 4 to 18, **characterized in that** said cooling block (26) is surrounded by a protective hood (43,44). 15
20. The godet assembly according to one of the claims 9 to 18 having two spaced-apart shaft bearings, **characterized in that** the bearing (24) furthest from the motor is disposed within said inductor (4,5) and is carried by a bearing housing (21) which surrounds said shaft (7), which bearing housing extends from a support flange, serving for fastening said assembly to the machine frame, into the interior of said inductor. 20 25
21. The godet assembly of claim 20, **characterized in that** said bearing housing (21) simultaneously serves for supporting said inductor (3,4,5). 30
22. The godet assembly according to one of the claims 1 to 21, **characterized in that** said inductor consists of an inductor support tube (3) which is carried by said support flange (1), of an inductor core (4) which preferably is laminated, and of energizing windings (5) provided on said inductor core. 35
23. The godet assembly of claim 22, **characterized in that** a ring gap (39), provided between said inductor support tube (3) and said bearing housing (21), is sealed at both axial ends by means of resilient sealing rings (42) which simultaneously provide vibration damping between said inductor (3-5) and said bearing housing (21). 40 45
24. The godet assembly according to one of the claims 9 to 23, **characterized by** a bearing temperature sensor (45) provided in the region of that bearing (24) which is remote from said motor. 50
25. The godet assembly according to one of the claims 1 to 24, **characterized in that** one (22) of said bearings is located in the region of said support flange (1). 55
26. The godet assembly according to one of the claims

1 to 25 using an asynchronous drive motor, **characterized in that** the controller (31) simultaneously controls the synchronous speed by reference to the slip frequency of the drive motor.

27. The godet assembly of claim 26, **characterized in that** a rotational transducer (17), serving for transmitting temperature measuring signals from said shell to said controller (31), comprises a pulse generator for generating signals used for speed control.
28. The godet assembly of claim 26 or 27, **characterized in that** said controller (31) measures the slip of the asynchronous motor and therewith measures its torque for determining the thread tension.
29. The godet assembly according to one of the claims 1 to 28, **characterized in that** said monitoring device, in addition to said shell, bearing and inductor temperatures, also monitors further physical and/or electrical values like vibration, cooling water temperature, motor temperature, motor current, and supplies warning and safety shutdown signals derived therefrom.

Revendications

1. Ensemble à galette pouvant être fixé au bâti de machine d'une installation de traitement de fil, avec une galette (2 - 5) pouvant être chauffée par induction et un moteur d'entraînement (9 - 15), l'ensemble à galette intégrant un convertisseur de fréquence (30, 30A) pour le moteur, un régulateur (31) servant à la régulation de température du chauffage (4, 5) ainsi que des dispositifs de surveillance pour la galette, le chauffage et/ou le moteur.
2. Ensemble à galette selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le convertisseur de fréquence (30, 30A), le régulateur (31) et l'électronique de surveillance sont logés dans un boîtier étanche (43, 44) fixé à proximité immédiate de l'ensemble à galette et relié électriquement à celui-ci.
3. Ensemble à galette selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les seules liaisons électriques vers l'extérieur sont un raccordement au courant alternatif (33) pour la puissance de chauffage, un raccordement en courant continu (33a) pour le convertisseur (30, 30A) ainsi qu'un raccordement au bus de données (33b) vers un ordinateur de contrôle.
4. Ensemble à galette selon une des revendications 1 à 3 avec refroidissement par air de l'électronique de puissance, **caractérisé en ce que** l'électronique de puissance (30) et le régulateur (31) sont disposés

sur un bloc de refroidissement (26) bon conducteur de la chaleur et qui possède un bon contact thermique avec un boîtier de protection externe (43, 44).

5. Ensemble à galette selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le boîtier de protection (43, 44) de préférence cylindrique est pourvu d'ailettes de refroidissement axiales.
6. Ensemble à galette selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** le ventilateur (47) d'une soufflerie de refroidissement, vu à partir de la direction axiale du moteur et de la galette, est disposé entre le moteur d'entraînement et le bloc de refroidissement (26).
7. Ensemble à galette selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le ventilateur (47) est fixé sur l'arbre d'entraînement de la galette.
8. Ensemble à galette selon une des revendications 4 à 6, **caractérisé en ce qu'un** moteur de soufflerie est prévu.
9. Ensemble à galette selon une des revendications 1 à 3 avec refroidissement liquide, **caractérisé en ce que** le convertisseur (30, 30A) et le régulateur (31) sont supportés par un bloc de refroidissement creux (26) refroidi par liquide.
10. Ensemble à galette selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le boîtier du moteur (12), situé entre le bloc de refroidissement (26) et le support de galette (bride de support 1) dans la direction axiale de l'arbre (7) du moteur, est pourvu de canaux (34) pour le liquide de refroidissement ou d'une fente annulaire pour le liquide de refroidissement.
11. Ensemble à galette selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** d'autres canaux (36, 37) pour le liquide de refroidissement sont prévus pour le refroidissement des roulements de l'arbre (22, 24).
12. Ensemble à galette selon une des revendications 9 à 11, **caractérisé en ce que** lorsqu'une galette est chauffée par induction, des canaux et des espaces supplémentaires (38, 39) pour le liquide de refroidissement sont prévus dans le périmètre de l'inducteur de chauffage (4, 5) et/ou du moyeu (8) de la galette.
13. Ensemble à galette selon une des revendications 9 à 12, **caractérisé en ce qu'un** boîtier de roulement (21) portant au moins le roulement éloigné du moteur (24) pénètre dans le manteau de la galette (2) et dans l'inducteur (3 - 5).
14. Ensemble à galette selon la revendication 13, **ca-**

ractérisé en ce que le roulement éloigné du moteur (24) est disposé environ au centre de gravité de la galette (2).

- 5 15. Ensemble à galette selon une des revendications 9 à 14, **caractérisé par** une telle réalisation des canaux de refroidissement en ce que le liquide de refroidissement s'écoule d'abord à travers le bloc de refroidissement (26), ensuite à travers les canaux de refroidissement du moteur (34), ensuite un espace annulaire (38) entourant le moyeu de la galette (8), ensuite un canal de refroidissement pour les roulements (22, 24) et l'inducteur (3 - 5) avant d'arriver à l'évacuation du liquide de refroidissement (41).
- 10 16. Ensemble à galette selon une des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce que** les composantes du convertisseur (30, 30A) sont fixées sur une des plaques de recouvrement et les composantes du régulateur (31) sont fixées sur la plaque de recouvrement opposée d'un bloc de refroidissement (26) creux essentiellement rectangulaire.
- 15 17. Ensemble à galette selon une des revendications 4 à 16, **caractérisé en ce que** le bloc de refroidissement (26) est fixé à une paroi frontale (15) éloignée de la galette, du boîtier du moteur (12).
- 20 18. Ensemble à galette selon une des revendications 4 à 17, **caractérisé en ce qu'un** élément intermédiaire (29) isolant thermique et/ou mécanique est prévu entre le bloc de refroidissement (26) et la paroi qui le porte (plaque annulaire 15).
- 25 19. Ensemble à galette selon une des revendications 4 à 18, **caractérisé en ce que** le bloc de refroidissement (26) est entouré par un capot de protection étanche (43, 44).
- 30 20. Ensemble à galette selon une des revendications 9 à 18 avec deux roulements d'arbre distants l'un de l'autre, **caractérisé en ce que** le roulement d'arbre éloigné du moteur (24) est disposé à l'intérieur de l'inducteur (4, 5) et est porté par un boîtier de roulement (21) entourant l'arbre (7), qui s'étend à partir d'une bride de support (1) servant à la fixation de l'ensemble au bâti de machine, vers l'intérieur de l'espace interne de l'inducteur.
- 35 21. Ensemble à galette selon la revendication 20, **caractérisé en ce que** le boîtier de roulement (21) supporte en même temps l'inducteur (3, 4, 5).
- 40 22. Ensemble à galette selon une des revendications 1 à 21, **caractérisé en ce que** l'inducteur est constitué d'un tuyau support de l'inducteur (3) maintenu par la bride de support (1), d'un noyau de l'inducteur
- 45
- 50

(4) de préférence en tôles, entourant ce dernier, et de bobinages d'excitation (5) se trouvant par-dessus.

23. Ensemble à galette selon la revendication 22, **caractérisé en ce qu'**une fente annulaire (39) se trouvant entre le tuyau support de l'inducteur (3) et le boîtier de roulement (21) est étanchée des deux côtés dans la direction de l'axe, par des anneaux élastiques étanches (42) qui servent en même temps à amortir les oscillations entre l'inducteur (3 - 5) et le boîtier de roulement (21). 5
10
24. Ensemble à galette selon une des revendications 9 à 23, **caractérisé par** une sonde de température du roulement (45) disposée dans le périmètre du roulement éloigné du moteur (24). 15
25. Ensemble à galette selon une des revendications 1 à 24, **caractérisé en ce qu'**un des roulements (22) est disposé dans le périmètre de la bride support (1). 20
26. Ensemble à galette selon une des revendications 1 à 25, **caractérisé en ce que** dans le cas de l'utilisation d'un moteur d'entraînement asynchrone, le régulateur (31) commande également la régulation de la vitesse de rotation synchrone en tenant compte de la fréquence de glissement du moteur d'entraînement. 25
30
27. Ensemble à galette selon la revendication 26, **caractérisé en ce qu'**un transmetteur rotatif des valeurs de mesure (17) servant à la transmission de signaux de mesure de température depuis la galette vers le régulateur (31) présente un actionneur d'impulsions pour les signaux servant à la régulation de la vitesse de rotation. 35
28. Ensemble à galette selon la revendication 26 ou 27, **caractérisé en ce que** le régulateur (31) mesure le glissement du moteur asynchrone et à partir de là son moment de rotation pour déterminer la traction du fil. 40
45
29. Ensemble à galette selon une des revendications 1 à 28, **caractérisé en ce que** le dispositif de surveillance enregistre aussi d'autres grandeurs physiques et/ou électriques comme les vibrations, la température de l'eau de refroidissement et du moteur, le courant du moteur en plus des températures de galette, de roulement et d'inducteur, et fournit à des signaux d'alarme et de coupure de sécurité qui en sont dérivés. 50
55

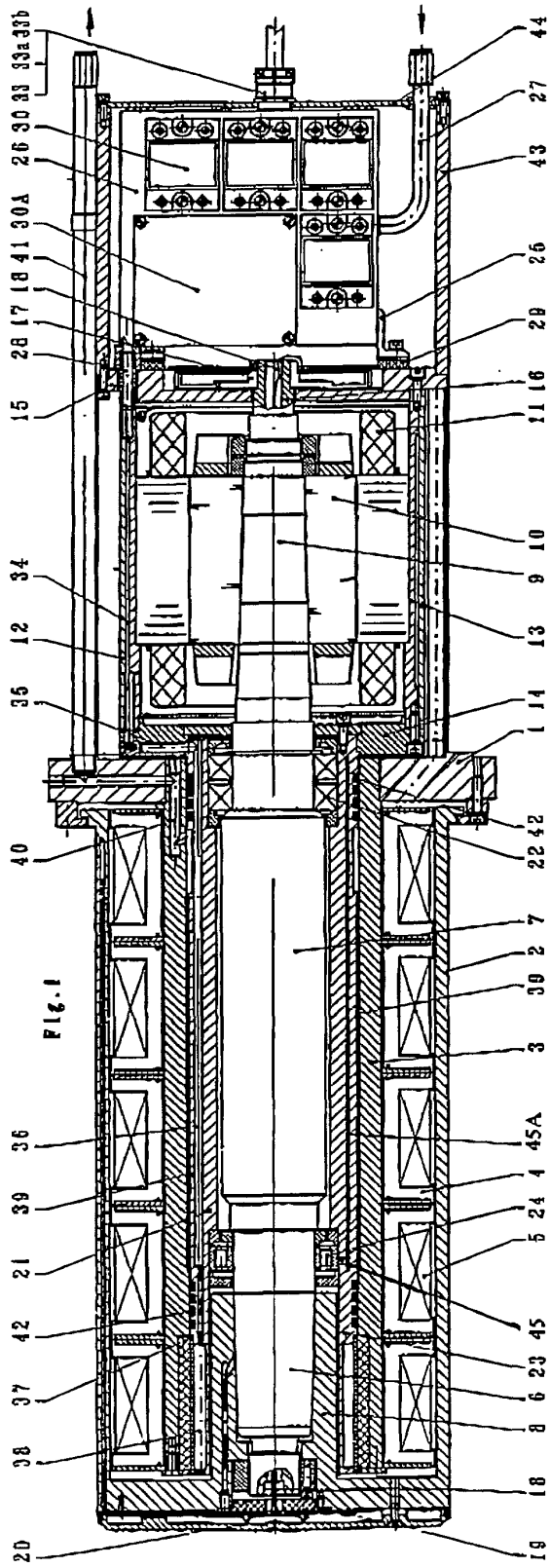


Fig. 1

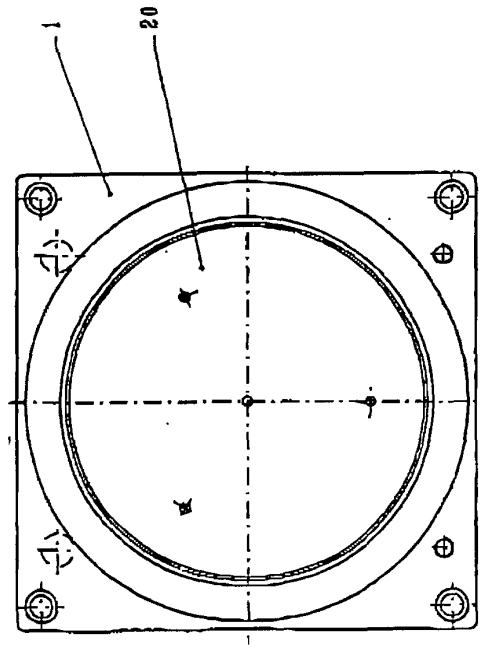


Fig. 2

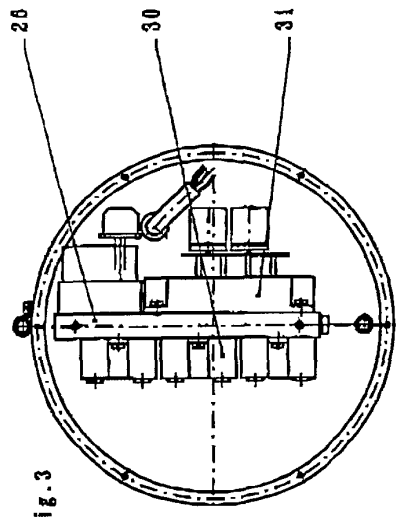


Fig. 3

