

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anlage nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Anlagen zur Herstellung von Wellpappebahnen, und zwar insbesondere zur Herstellung einseitig kaschierter Wellpappebahnen, die also aus einer gewellten Papierbahn und einer Deckbahn bestehen, sind allgemein bekannt, beispielsweise aus der EP 0 687 552 A (entsprechend US-Patent 5,632,850) oder der DE 195 36 007 A (entsprechend GB 2,305,675 A). Bei derartigen Maschinen kann es durch vielerlei mögliche Betriebsstörungen dazu kommen, daß die Qualität der Wellpappe nicht den Sollvorgaben entspricht, daß beispielsweise die Teilung der Wellung nicht der von der Riffelung der Riffelwalzen vorgegebenen Teilung entspricht, daß die Wellung kippt, daß die Verleimung zwischen gewellter Papierbahn und Deckbahn nicht ausreichend ist etc.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anlage der gattungsgemäßen Art so auszugestalten, daß eine Erfassung von qualitätsbestimmenden Merkmalen der Wellpappebahn möglich ist.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale im Kennzeichnungsteil des Anspruchs 1 gelöst. Durch Erfassung mindestens eines qualitätsbestimmenden geometrischen Merkmales einer Wellpappebahn ist es möglich, die Qualität der fertig produzierten Wellpappebahn laufend zu erfassen und zu überwachen und gegebenenfalls durch einen Eingriff in den Produktionsprozeß wieder zu verbessern oder fehlerhafte Stücke herauszuschneiden und auszusondern.

[0005] Die Ansprüche 2 bis 6 geben Ausgestaltungen von Sensoren wieder, mittels derer ein oder mehrere qualitätsbestimmende Merkmale der Papierbahn erfaßt werden. Die Ansprüche 7 und 8 geben die qualitätsbestimmenden Merkmale wieder, die bevorzugt erfaßt werden. Die Ansprüche 9 und 10 geben mögliche weitere Ausgestaltungen der Qualitäts-Erfassungs-Einrichtung wieder.

[0006] Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von zwei Ausführungsbeispielen der Erfindung anhand der Zeichnung. Es zeigen

Fig. 1 eine Maschine zur Herstellung einer einseitig kaschierten Wellpappebahn in einer vertikalen, teilweise aufgebrochenen Ansicht,

Fig. 2 eine erste Ausführungsform einer Qualitäts-Erfassungs-Einrichtung und

Fig. 3 eine zweite Ausführungsform einer Qualitäts-Erfassungs-Einrichtung.

[0007] In einem Maschinengestell 1 sind eine untere Riffelwalze 2 und eine obere Riffelwalze 3 mittels Wellen 4, 5 drehbar gelagert. Sie weisen zueinander parallele

Achsen 6, 7 auf. An ihren Zylinderoberflächen sind sie mit sich parallel zu den Achsen 6, 7 erstreckenden Riffelungen 8, 9 versehen, die im Berührungsbereich 10 der beiden Riffelwalzen 2, 3 miteinander kämmen. Eine der Riffelwalzen 2, 3 und zwar üblicherweise die obere Riffelwalze 3 ist in der Drehrichtung 12 angetrieben, während die andere Riffelwalze, üblicherweise also die untere Riffelwalze 2, in Drehrichtung 11 von der anderen Riffelwalze 3 mitgenommen wird. In Drehrichtung 11 bzw. 12 dem Berührungsbereich 10 nachgeordnet ist eine Leimauftragseinrichtung 13 im Maschinengestell 1 angeordnet, die eine Leim-Auftragswalze 14 aufweist, die gegen die Riffelung 9 der oberen Riffelwalze 3 zu stellbar ist. Die Auftragswalze 14 ist um eine Achse 15 drehbar.

[0008] Im oberen Bereich der oberen Riffelwalze ist eine Anpreß-Einrichtung 16 vorgesehen, die eine erste Umlenkwalze 17, eine zweite Umlenkwalze 18 und ein Anpreßband 19 aufweist. Die Umlenkwalzen 17 und 18 sind mittels Wellenzapfen 20 in Lagern 21 des Maschinengestells 1 jeweils um eine Achse 22 drehbar gelagert und werden von der oberen Riffelwalze 3 über das Anpreßband 19 mitgenommen.

[0009] Wie Fig. 1 entnehmbar ist, liegt das Anpreßband 19 über einen Umschlingungswinkel α von etwa 90° gegen die Riffelung 9 der oberen Riffelwalze 3 an und läuft drehrichtungsgleich mit dieser entsprechend dem Richtungspfeil 23 um. Die obere Riffelwalze 3 ist in konventioneller Weise von innen her mittels Dampf beheizbar, was nicht dargestellt ist.

Die Wirkungsweise der Vorrichtung ist wie folgt:

In den Berührungsbereich 10 zwischen der unteren und der oberen Riffelwalze 2, 3 läuft eine Papierbahn 24 ein, die durch die Riffelungen 8, 9 mit einer Wellung 25 versehen wird. Die Spitzen 26 der jeweiligen Wellung 25 werden in der Leimauftragseinrichtung 13 mit Leim versehen. Die übrigen Bereiche der gewellten Papierbahn 24 werden nicht beleimt. Über die erste Umlenkwalze 17 wird eine Deckbahn 27 zugeführt, die ebenfalls aus Papier besteht und die gleiche Breite hat wie die Papierbahn 24. Diese Deckbahn 27 wird gegen die Außenseite 28 des Anpreßbandes 19 eingeführt und in dem durch den Umschlingungswinkel α definierten Anpreßbereich 29 von dem Anpreßband 19 gegen die Spitzen 26 der in der Riffelung 9 der oberen Riffelwalze 3 liegenden gewellten Papierbahn 24 gedrückt und mit dieser verbunden. Das Anpreßband 19 preßt hierbei mit seiner glatten Außenseite 28 die Deckbahn 27 gegen die gewellte Papierbahn 24.

[0010] Durch die von der Riffelwalze 3 zugeführte Wärme härtet der Leim sehr schnell aus, so daß die Verbindung zwischen gewellter Papierbahn 24 und Deckbahn 27 sehr schnell hergestellt wird.

[0011] Die fertig verleimte, einseitig mit einer Deckbahn 27 kaschierte Wellpappebahn 30 läuft zusammen mit dem Anpreßband 19 von der oberen Riffelwalze 3 ab und wird mit dem Anpreßband 19 teilweise um die zweite Umlenkwalze 18 herumgeführt. Von dort wird sie

in Transportrichtung 31 einer nicht dargestellten Aufwickleinrichtung zugeführt.

[0012] Im Abzugsbereich 32 hinter der Umlenkwalze 18 ist eine erste Qualitäts-Erfassungs-Einrichtung 33 angeordnet. Bei dieser in Fig. 2 genauer dargestellten Einrichtung sind zwei Laser-Sensoren 34, 35 vorgesehen, die beiderseits der Wellpappebahn 30 angeordnet sind. Ein Sensor 34 ist also der Deckbahn 27 zugeordnet, während der andere Sensor 35 der gewellten Papierbahn 24 zugeordnet ist. Beide Sensoren 34, 35 sind auf Eingänge eines Auswerte-Gerätes 36 geschaltet, dessen Ausgänge wiederum auf die Eingänge eines Steuer-Gerätes 37 geschaltet sind und das mit einem Anzeige-Gerät 36a versehen ist. Vom Steuer-Gerät 37 wird ein Elektro-Motor 38 angesteuert, bei dem es sich beispielsweise um den Antriebsmotor eines in der Produktions-Anlage nachgeordneten Querschneiders handeln kann, mittels dessen ein Bahnabschnitt herausgeschnitten wird, der als nicht ordnungsgemäß erfaßt wird. Ein solcher herausgeschnittener Abschnitt wird in einer dem Querschneider nachgeordneten Weiche ausgeschieden. Eine derartige Anlage ist beispielsweise aus der EP 0 692 369 B1 (entsprechend US-PS 5,857,395) bekannt, worauf ausdrücklich verwiesen wird.

[0013] Die Einrichtung 33 arbeitet wie folgt: Der Sensor 34 mißt ständig den Abstand a der Deckbahn 27 vom Sensor 34. Dieser Abstand a sollte zwar ständig konstant sein; er ist es aber nicht, da die Wellpappebahn 30 in geringem Maße flattert. Der der gewellten Papierbahn 24 zugeordnete Sensor 35 mißt fortlaufend den Abstand b der Wellung 25 vom Sensor 35.

[0014] Die Werte a und b werden fortlaufend dem Auswerte-Gerät 36 zugeführt. Fest im Auswerte-Gerät 36 gespeichert ist der Abstand c der Sensoren 34, 35 voneinander. Eingegeben werden für einen Produktionsvorgang weiterhin die Dicke d der Deckbahn 27 und die Dicke e der gewellten Papierbahn 24. Außerdem wird die Soll-Form der Wellung 25, die durch die Riffelung 8, 9 vorgegeben ist, in das Auswerte-Gerät 36 eingegeben bzw. aus den dort gespeicherten normierten Wellungsformen ausgewählt. Die jeweilige Höhe f der Wellung 25, das heißt ihre doppelte Amplitude, wird dann nach der Gleichung $f = c - a - b - d$ errechnet, wobei die Höhe f jeweils an den außen liegenden Spitzen 26 und den Wellentälern 41 der Wellung 25 gemessen wird. Diese Werte werden fortlaufend jeweils mit den im Auswerte-Gerät 36 gespeicherten Werten verglichen. Bei Abweichungen von den gespeicherten Werten erfolgt eine Ansteuerung über das Steuer-Gerät 37 auf den Motor 38. Durch die geschilderte Erfassung der Höhe f der Wellung 25 und ihren Vergleich mit der vorgegebenen Soll-Wellung wird die Qualität der Wellpappe erfaßt, beispielsweise ob die Wellung sogenannte Kipper aufweist, wie sie in Fig. 2 als Wellung 25' dargestellt ist. Im übrigen werden alle relevanten Werte ständig im Anzeige-Gerät 36a angezeigt.

[0015] Durch Zählen der Spitzen 26, also der Maxima von f, und durch entsprechenden Vergleich mit den ge-

speicherten Sollwerten für den Abstand g benachbarter Spitzen 26 voneinander, also die Teilung, kann auch die Geschwindigkeit der abgezogenen Wellpappebahn 30 im Abzugsbereich 32 im Auswerte-Gerät 36 ermittelt werden und gegebenenfalls über das Steuer-Gerät 37 korrigiert werden.

[0016] Anstelle der Laser-Sensoren 34, 35 können auch entsprechende Sensoren eingesetzt werden, die die Wellpappe 3 bzw. 4 mittels Ultra-Schall abtasten und daraus die geschilderten Werte ermitteln.

[0017] In Fig. 3 ist eine zweite Qualitäts-Erfassungs-Einrichtung 33' dargestellt, die einen Beschleunigungs-Aufnehmer 39 aufweist, der mittels eines Tasters 40 mit einer vorgegebenen Kraft gegen die der gewellten Papierbahn 24 abgewandte Seite der Deckbahn 27 anliegt. Zwischen zwei Wellentälern 41 der Wellung 25, wo sich auch die Verleimung 42 zwischen gewellter Papierbahn 24 und Deckbahn 27 befindet, wird die Deckbahn 27 beim Vorbeilaufen am Taster 40 etwas stärker eingedrückt als im steiferen Bereich der Verleimung 42. Auf diese Weise kann der Beschleunigungs-Aufnehmer 39 den Abstand g zweier benachbarter Wellentäler 41, also die Teilung der Wellung 25, erfassen. Aus dem Wert der quer zur Längsrichtung der Deckbahn 27 gerichteten, vom Beschleunigungs-Aufnehmer 39 erfaßten Beschleunigungen kann im Vergleich zu einem Sollwert auf die Qualität der Verleimung 42 geschlossen werden. Je besser die Verleimung 42 ist, um so größer ist die Beschleunigung des Tasters 40 zwischen zwei benachbarten Verleimungen 42. Wenn keine Verleimung vorhanden ist, erfolgt keine bzw. keine nennenswerte Beschleunigung des Tasters 40, so daß eine nicht vorhandene Verleimung exakt erfaßt wird.

[0018] Auch bei dieser Einrichtung 33' gehen die vom Beschleunigungs-Aufnehmer 39 gemessenen Signale zu einem Auswerte-Gerät 36' und von dort zu einem Steuer-Gerät 37, das beispielsweise den Elektro-Motor 38 ansteuert, über den ein Herausschneiden und Ausschleusen eines fehlerhaften Bahnabschnittes ausgelöst wird, und zwar wie es oben für die erste Qualitäts-Erfassungs-Einrichtung 33 angegeben ist.

Patentansprüche

1. Anlage zur Herstellung einer Wellpappebahn (30)

- mit einer glatten Deckbahn (27) und
- mit einer gewellten Bahn (24),
- die mit einer Teilung g aufweisenden Wellung (25)
- mit Spitzen (26) und
- Wellentälern (41) versehen und
- im Bereich der Wellentäler (41) mit der Deckbahn (27) verleimt ist,

dadurch gekennzeichnet,

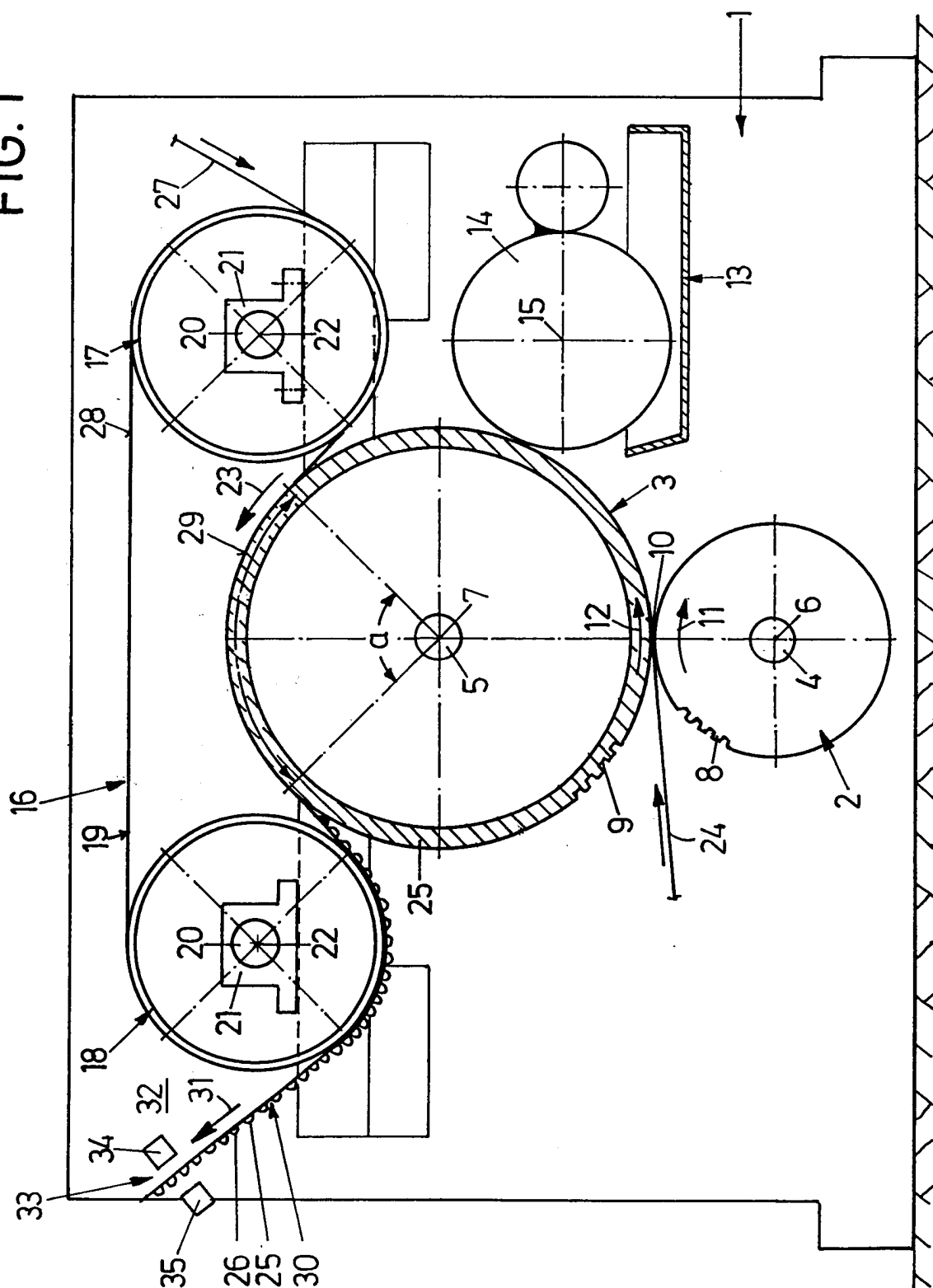
daß eine Qualitäts-Erfassungs-Einrichtung (33; 33') mit mindestens einem mindestens ein geometrisches Merkmal der Wellpappebahn (30) erfassenden Sensor (34, 35; 39) vorgesehen ist und
daß dem mindestens einen Sensor (34, 35; 39) ein Auswerte-Gerät (36, 36') nachgeschaltet ist.

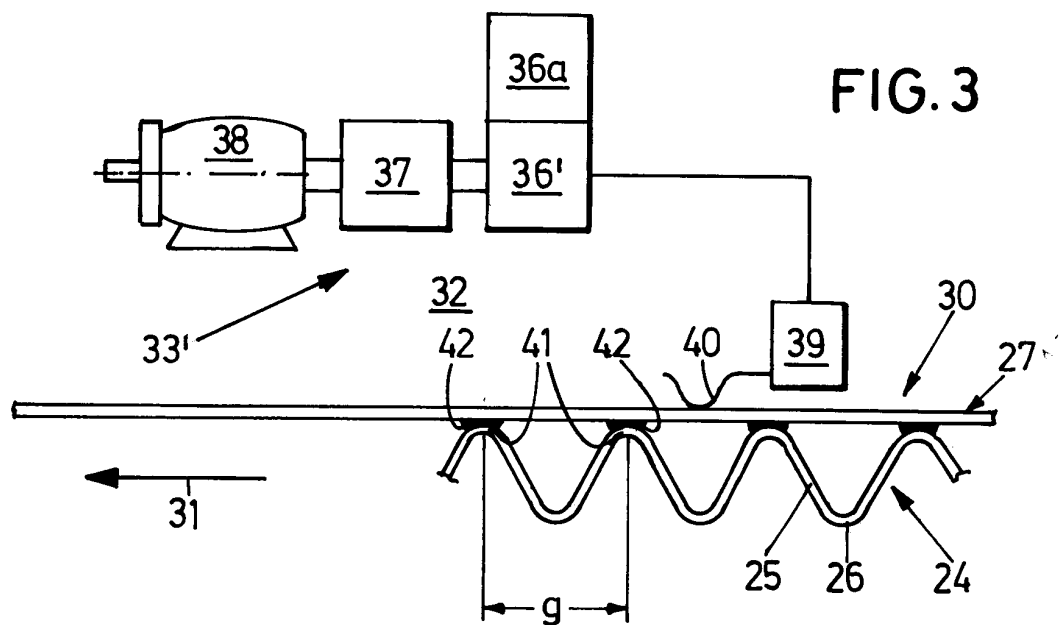
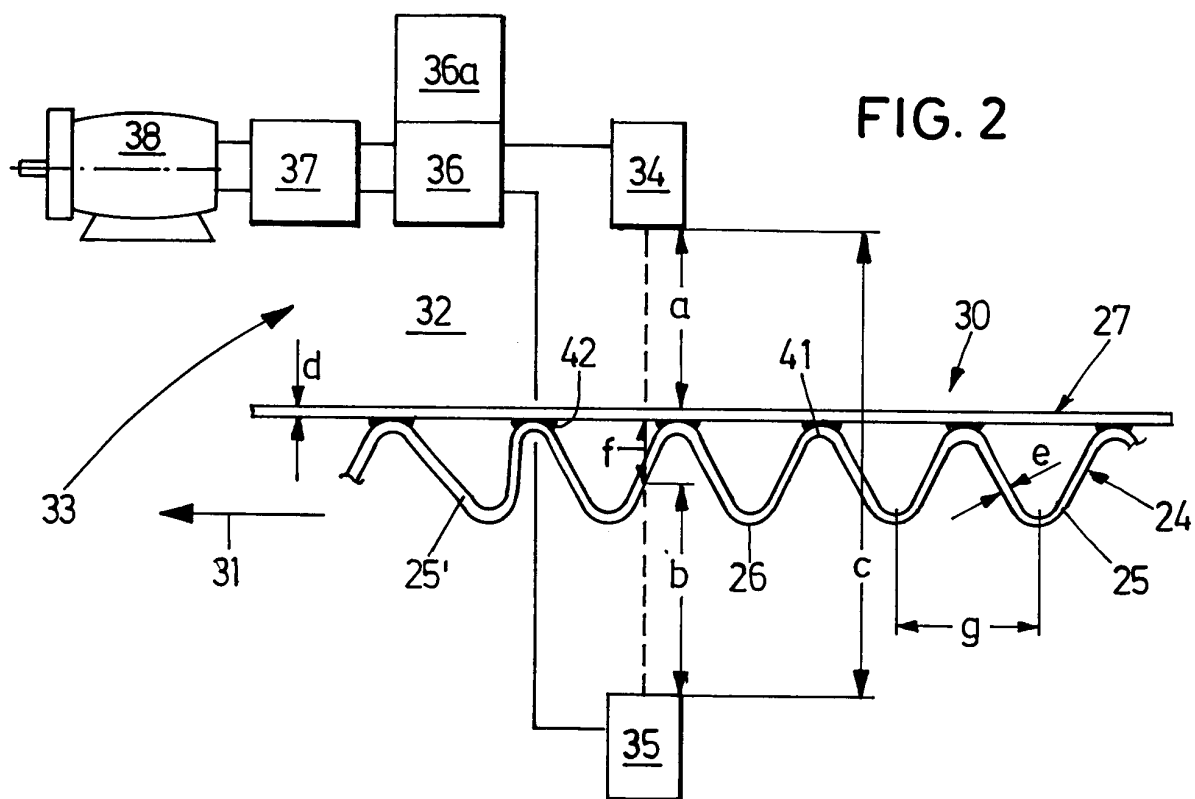
5

10

2. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
daß der mindestens eine Sensor (34, 35) berührungslos arbeitend ausgebildet ist. 15
3. Anlage nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**
daß beiderseits der Wellpappebahn (30) zwei Sensoren (34, 35) angeordnet sind, 20
von denen ein erster Sensor (34) den Abstand a der Deckbahn (27) von dem ersten Sensor (34) messend ausgebildet ist und
4. Anlage nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** 25
daß die Sensoren als Laser-Sensoren (34, 35) ausgebildet sind.
5. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** 30
daß der Sensor (39) einen die Deckbahn (27) berührenden Taster (40) aufweist.
6. Anlage nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,** 35
daß der Sensor als Beschleunigungs-Aufnehmer (39) ausgebildet ist.
7. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** 40
daß der mindestens eine Sensor (34, 35; 39) die Teilung g aufnehmend ausgebildet ist.
8. Anlage nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** 45
daß die Sensoren (34, 35) die Form der Wellung (25, 25') erfassend ausgebildet sind.
9. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** 50
daß dem Auswerte-Gerät (36, 36') ein Anzeige-Gerät (36a) zugeordnet ist.
10. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** 55
daß dem Auswerte-Gerät (36, 36') ein Steuer-Gerät (37) nachgeordnet ist.

FIG. 1







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 12 3964

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 825 016 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 25. Februar 1998 (1998-02-25) * Zusammenfassung * * Spalte 3, Zeile 22 - Zeile 26 * * Spalte 3, Zeile 40 - Zeile 52 * * Spalte 4, Zeile 51 - Spalte 5, Zeile 28 * * Spalte 11, Zeile 16 - Zeile 47; Ansprüche; Abbildungen 4,5 *	1-10	B31F1/28
A	US 4 737 846 A (TOKUNO MASATERU ET AL) 12. April 1988 (1988-04-12)		
A	US 4 550 377 A (CRAEMER ROBERT H) 29. Oktober 1985 (1985-10-29)		
D,A	US 5 632 850 A (GNAN GUSTAV A ET AL) 27. Mai 1997 (1997-05-27)		
D,A	DE 195 36 007 A (BHS CORR MASCH & ANLAGENBAU) 3. April 1997 (1997-04-03)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
D,A	US 5 857 395 A (BOEHM ROMAN ET AL) 12. Januar 1999 (1999-01-12)		B31F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 9. Februar 2001	Prüfer Soederberg, J
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 L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 12 3964

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-02-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0825016 A	25-02-1998	JP 2786620 B	13-08-1998
		JP 10058563 A	03-03-1998
		AU 697104 B	24-09-1998
		AU 3427797 A	26-02-1998
		US 6032713 A	07-03-2000
US 4737846 A	12-04-1988	JP 1866405 C	26-08-1994
		JP 5075245 B	20-10-1993
		JP 62279931 A	04-12-1987
		CH 672156 A	31-10-1989
		DE 3718151 A	03-12-1987
		FR 2606879 A	20-05-1988
		GB 2192273 A, B	06-01-1988
		IT 1204659 B	10-03-1989
		NL 8701272 A, B,	16-12-1987
US 4550377 A	29-10-1985	DE 3438352 A	09-05-1985
		GB 2149152 A, B	05-06-1985
		JP 60166881 A	30-08-1985
US 5632850 A	27-05-1997	DE 4420726 A	21-12-1995
		DE 59501523 D	09-04-1998
		EP 0687552 A	20-12-1995
DE 19536007 A	03-04-1997	FR 2739319 A	04-04-1997
		GB 2305675 A, B	16-04-1997
		IT T0960768 A	20-03-1998
		JP 9123313 A	13-05-1997
US 5857395 A	12-01-1999	DE 4425155 A	18-01-1996
		DE 59502225 D	25-06-1998
		EP 0692369 A	17-01-1996

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr. 12/82