CH 685341 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 685341 A5

(51) Int. Cl.[6]: B 65 H 54/88
G 01 B 1/00
G 01 B 11/00
G 01 G 19/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 1162/92

(22) Anmeldungsdatum: 09.04.1992

(30) Priorität(en): 09.04.1991 JP 3-31643
28.06.1991 JP 3-58567

(24) Patent erteilt: 15.06.1995

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.06.1995

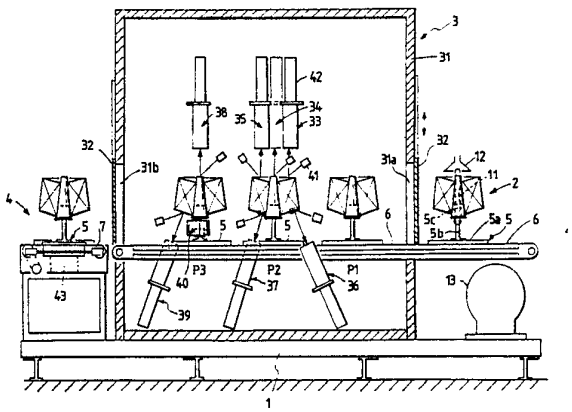
(73) Inhaber:
Murata Kikai Kabushiki Kaisha, Minami-ku/Kyoto-shi (JP)

(72) Erfinder:
Inada, Kenichi, Ohtsu-shi/Shiga-ken (JP)
Takeshita, Akihiko, Ohtsu-shi/Shiga-ken (JP)
Masai, Tetsuji, Kusatsu-shi/Shiga-ken (JP)

(74) Vertreter:
A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG, Patentanwälte, Basel

(54) Garnkörperprüfvorrichtung.

(57) Die Erfindung schafft eine Garnkörperprüfvorrichtung, mit der die Behandlung des Garnendes, die Prüfung der Aufmachungsform und die Gewichtskontrolle in einer einzigen Apparatur durchführbar sind. Dazu umfasst die Garnkörperprüfvorrichtung drei in Reihe zusammengeschlossene Abschnitte, nämlich einen Abschnitt zur Garnendebehandlung (2), wo auf die Oberflächen von Garnkörpern ein Luftsog ausgeübt wird, während Teller (5), auf denen Garnkörper stehen, in einer beweglichen Passage (6) für Teller gedreht werden, einen Garnkörperprüfabschnitt (3), in dem eine Vielzahl optischer Vorrichtungen (33–42) zur Prüfung der Aufmachungsform des Garnkörpers in einer dunklen Kammer (31) angeordnet sind, und einen Wägeabschnitt (4), der mit einer Gewichtsmesseinheit (43) versehen ist.



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Garnkörperprüfvorrichtung. Sie dient zur wirksamen Durchführung der Garnendebehandlung, der Prüfung der Aufmachungsform und der Gewichtskontrolle bei Garnkörpern, die mittels eines Spulautomaten erzeugt wurden.

Mittels eines Spulautomaten erzeugte Garnkörper werden vor ihrem Versand einer Garnendebehandlung, einer Prüfung der Aufmachungsform und einer Gewichtskontrolle unterzogen. Diese Kontrollen stützen sich oft auf manuelle Arbeitsgänge, und verschiedene Vorrichtungen zur automatischen Durchführung dieser Kontrollen wurden vorgeschlagen. Beispielsweise wurde ein Apparat, bei dem sich Vorrichtungen zur Prüfung der Aufmachungsform in einem dunklen Raum befinden, in dem japanischen offengelegten Gebrauchsmuster Nr. 13965/1988 vorgeschlagen.

Bei den herkömmlichen Vorrichtungen erfolgen jedoch die Behandlung des Garnendes, die Prüfung der Aufmachungsform und die Gewichtskontrolle jeweils unabhängig voneinander. Ein Problem besteht darin, dass eine beträchtliche Änderung des Systems erforderlich ist, um diese Kontrolle zwischen den Spulautomaten und die Verpackungslinie für den Versand einzufügen.

Zudem befindet sich die Prüfvorrichtung auf derselben Ebene wie ein Spulautomat, von dem Faserflug ausgeht. Dies schafft ein Problem, insofern als die Flusen dazu neigen, in die Kammer einzutreten und sich an dem Spalt eines Projektors, einer Linse einer Kamera o.ä. festzuheften, so dass die Genauigkeit der Prüfung herabgesetzt wird.

Ein erstes Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, eine Garnkörperprüfvorrichtung zu schaffen, die wirksam die Behandlung des Garnendes, die Prüfung der Aufmachungsform und die Kontrolle des Gewichts von Garnkörpern durchführen kann.

Ein zweites Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, eine Garnkörperprüfvorrichtung zu schaffen, bei der der Eintritt von Faserflug in eine Kammer vermieden wird und die Prüfgenauigkeit aufrechterhalten wird.

Ein drittes Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, eine Prüfvorrichtung zu schaffen, die Kreuzfehler beim Aufspulen, welche hinsichtlich der Qualität des Garnkörpers ein Problem darstellen, und ein Überlappen von Bändern, das bei Nichtüberkreuzung kein Problem ist, genau unterscheiden und prüfen kann.

Um das erste Ziel zu erreichen, umfasst die erfindungsgemässe Garnkörperprüfvorrichtung einen Abschnitt zur Behandlung des Garnendes, wo auf die Oberfläche von Garnkörpern ein Luftsog ausgeübt wird, während Teller, auf denen die Garnkörper stehen, in einer beweglichen Passage für Teller gedreht werden, einen Garnkörperprüfabschnitt, in dem eine Vielzahl optischer Vorrichtungen zur Prüfung der Aufmachungsform des Garnkörpers in einer dunklen Kammer angeordnet sind, und einen Wägeabschnitt, der mit einer Gewichtsmesseinheit versehen ist, wobei diese Abschnitte in der genannten Reihenfolge in Reihe angeordnet und zusammengeschlossen sind.

Die Behandlung des Garnendes, die Prüfung der Aufmachungsform und die Gewichtskontrolle erfolgen in der Reihenfolge der Tellerzufuhr, und die erforderlichen Bearbeitungs- und Prüfvorgänge werden als eine Folge von Schritten innerhalb eines einzigen Apparates durchgeführt.

Zur Erreichung des zweiten Ziels sieht die vorliegende Erfindung eine Garnkörperprüfvorrichtung vor, die der Durchführung einer Prüfung der äusseren Erscheinung o.ä. bei einem in eine Kammer aufgenommenen Garnkörper dient, dadurch gekennzeichnet, dass mit der besagten Kammer ein Gebläse verbunden ist, das der Kammer frische Luft zuführt.

Um das dritte Ziel zu erreichen, umfasst die erfindungsgemässe Prüfvorrichtung eine Haltevorrichtung, von der der Garnkörper drehbar gehalten wird, eine Lichtquelle zur Anstrahlung eines Endes des von der genannten Haltevorrichtung gedrehten Garnkörpers in Durchmesserrichtung, einen CCD-Sensor zur Erfassung von beim Aufspulen entstandenen Kreuzfehlern des Garnkörperendes und von Lichtreflexen von Bändern, eine binär-codierte Schaltung zur binären Codierung der von dem CCD-Sensor ausgegebenen Information, die von der Drehung des Garnkörpers herrührt, eine Rechenschaltung zur Berechnung der Wölbung einer parabolischen Kurve, die mittels der binär-codierten Schaltung erkannt wurde, und einen Komparator zum Vergleichen dieser Wölbung mit einem vorher festgesetzten Wert.

Nachstehend werden Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

Fig. 1 ist ein Querschnitt durch eine Garnkörperprüfvorrichtung gemäss der vorliegenden Erfindung.

Fig. 2 ist ein Längsschnitt durch einen Abschnitt zur Garnendebehandlung.

Fig. 3 ist eine Draufsicht, die einen Mechanismus zum Drehen der Teller darstellt.

Fig. 4 ist eine Ansicht, die ein Prüfsystem zeigt, das die erfindungsgemässe Prüfvorrichtung verwendet.

Fig. 5 ist eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemässen Ausführungsform.

Fig. 6 ist eine Schnittansicht, die eine andere Ausführungsform der erfindungsgemässen Garnkörperprüfvorrichtung zeigt.

Fig. 7 ist eine Ansicht, die wesentliche Teile einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemässen Prüfvorrichtung darstellt.

Fig. 8 ist eine Ansicht, die den Zustand des Kreuzfehlers an einem Garnkörperende und den Zustand der Bandüberlappung zeigt.

Fig. 9 ist eine graphische Darstellung der parabolischen Kurven eines Kreuzfehlers beim Aufspulen und einer Bandüberlappung.

Fig. 10 ist eine Ansicht der gesamten Prüfvorrichtung.

Fig. 11 ist eine Ansicht, die wesentliche Teile einer herkömmlichen Prüfvorrichtung darstellt.

Fig. 12 ist eine Ansicht, die wesentliche Teile einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemässen Prüfvorrichtung zeigt.

Fig. 13 ist eine Ansicht, die den Zustand des Kreuzfehlers eines Garnkörperendes und den Zustand der Bandüberlappung zeigt.

Fig. 14 ist eine graphische Darstellung der parabolischen Kurven eines Kreuzfehlers beim Aufspulen und einer Bandüberlappung.

Fig. 15 ist eine Ansicht, die wesentliche Teile einer herkömmlichen Prüfvorrichtung zeigt.

In Fig. 1 besitzt die Prüfvorrichtung einen Abschnitt 2 zur Behandlung des Garnendes, einen Garnkörperprüfabschnitt 3 und einen Wägeabschnitt 4, die auf einem gemeinsamen Untergestell 1 angeordnet sind. Ein Teller 5 mit einem darauf sitzenden Garnkörper P besteht aus einer Scheibe 5a, einer Achse 5b und einer Kone 5c und trägt den Garnkörper P, wobei dieser aufrecht auf der Scheibe 5a steht. Ein Fördermittel zum Transport des Tellers 5 besteht aus einem ersten Förderer 6, der dem Abschnitt 2 zur Behandlung des Garnendes und dem Garnkörperprüfabschnitt 3 gemeinsam ist, und aus einem zweiten Förderer 7, der am Wägeabschnitt 4 getrennt vorgesehen ist.

Der Abschnitt 2 zur Behandlung des Garnendes ist mit einer Saugöffnung 11 für die Seite und mit einer Saugöffnung 12 für das Ende ausgestattet, wobei die Öffnungen 11 und 12 an ein Sauggebläse 13 angeschlossen sind. Wie in Fig. 2 dargestellt, saugt die Saugöffnung 12 den auf dem oberen Ende des Garnkörpers und in der Papierröhre B verbliebenen Garnabfall auf, wobei die Saugöffnung 12 vertikal verschiebbar von einem Zylinder 14 gehalten wird. Die strichpunktierten Umrisslinien zeigen den zurückgezogenen Zustand. Wenn der Teller 5 an einer vorbestimmten Position zum Stehen kommt, bewegt sie sich abwärts bis zur Position, die in durchgezogener Linie dargestellt ist, um mittels eines Sauggebläses einen Sog auszuüben. Die Saugöffnung 11 wickelt ein bereits gewickeltes Ende noch einmal korrekt auf und behebt die Schlaffheit einer aufgewickelten Fadenreserve. Deshalb wird die Saugöffnung 11 bei gleichzeitiger Drehung des Tellers 5 betrieben. Der Garnkörper P wird in Abwickelrichtung gedreht, und das gewickelte Ende Y1 wird angesaugt. Das Ansaugen des gewickelten Endes Y1 wird von einem Sensor 15 wahrgenommen, und wenn das gewickelte Ende Y1 in einem vorher festgelegten Ausmass angesaugt ist, wird der Garnkörper P in Aufwickelrichtung gedreht, so dass eine korrekte Aufwicklung um den äusseren Umfang des Garnkörpers P erhalten wird. Hinsichtlich einer Wicklung einer Fadenreserve Y2 macht ein Sensor 16 eine ähnliche Wahrnehmung, und es erfolgt ein nochmaliges Aufwickeln. Die Saugöffnung 11 besitzt eine bogenförmige Blende 17 und kann mittels eines Zylinders 18 vor und zurück bewegt werden.

Ein Mechanismus zum Drehen des Tellers 5 an einer vorbestimmten Position wird nun unter Bezugnahme auf Fig. 3 beschrieben. Längs des ersten Förderers 6 sind ein Anschlag 22, der von einem Solenoid 21 geöffnet und geschlossen wird, eine durch eine Feder 23 angepresste Positionierrolle 24, eine mittels eines Motors 25 gedrehte Antriebsrolle 26 und eine Führungsrolle 27 angeordnet. Wenn die Positionierrolle 24 in Öffnungsstellung gedrückt wird, so dass die Zufuhr des Tellers 5 erfolgt, kommt dieser an dem Anschlag 22 in der von der durchgezogenen Linie beschriebenen Position zum Stillstand und nimmt durch die Druckkraft der Positionierrolle 24 eine vorbestimmte Position ein. Der Teller 5 wird dann mittels der Antriebsrolle 26 gedreht, und der Garnkörper wird ebenfalls gedreht.

Indem wieder auf Fig. 1 Bezug genommen wird, erfolgt nun die Beschreibung des Garnkörperprüfabschnitts 3. Es wird eine dunkle Kammer 31 zur Abdeckung des ersten Förderers 6 gebildet, und es wird eine sich öffnende und schliessende Tür 32 an den Ausgängen 31a und 31b der dunklen Kammer 31 angebracht. Eine erste Position P1, eine zweite Position P2 und eine dritte Position P3 werden in Bewegungsrichtung an dem ersten Förderer 6 innerhalb der dunklen Kammer 31 vorgesehen. Die erste Position P1 dient der Bereitstellung; auf Wunsch von Kunden kann hier eine erforderliche optische Vorrichtung zur Prüfung der Aufmachungsform des Garnkörpers hinzugefügt werden. Der an der zweiten und dritten Position P2 und P3 befindliche Teller 5 kann durch einen Drehmechanismus, wie er in Fig. 3 dargestellt ist, gedreht werden, und die Prüfung der Aufmachungsform wird am gesamten Garnkörper durchgeführt. Wenn die Prüfung von der zweiten und dritten Position P2 und P3, wie oben beschrieben, getrennt durchgeführt wird, wird eine gegenseitige Störung, verursacht durch die Konzentration vieler optischer Vorrichtungen zur Prüfung der Aufmachungsform an einer Stelle, vermieden.

Am oberen Ende des Garnkörpers an der zweiten Position P2 ist eine Knitterfaltenprüfvorrichtung 33, um das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Knitterfalten zu prüfen, eine Kreuzfehlerprüfvorrichtung 34, um das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Kreuzfehlern zu prüfen, und eine Stabwicklungsprüfvorrichtung 35, um das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Stabwicklungen zu prüfen, angeordnet, und am unteren Ende des Garnkörpers sind Kreuzfehlerprüfvorrichtungen 36, 37 angeordnet, die die am äusseren Umfang gelegene Seite bzw. die am inneren Umfang gelegene Seite auf Kreuzfehler beim Aufspulen prüfen. Besonders eine Nichtüberkreuzung auf der Seite mit dem grossen Durchmesser führt unmittelbar zu einem Garnbruch, und die am äusseren Umfang gelegene Seite und die am inneren Umfang gelegene Seite werden unabhängig voneinander und ausdrücklich kontrolliert. Eine Sortenprüfvorrichtung 38 ist an dem oberen Ende des Garnkörpers an der dritten Position P3 angeordnet. Verschiedene Sorten werden gemäss einem Unterschied in der Farbe, das heisst, einem Unterschied in der Reflexion erkannt. Daher wird eine getrennte Apparatur verwendet, um Interferenzen mit anderen zu vermeiden. Am unteren Ende des Garnkörpers sind eine Stabwicklungsprüfvorrichtung 39 und eine Reservewicklungsprüfvorrichtung 40, um das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein einer aufgewickelten Fadenreserve zu prüfen, angeordnet. Diese Prüfvorrichtungen bestehen allesamt aus einer Lichtquelle 41 wie einer Halogenlampe und aus ei-

nem Sensor 42 wie einer CCD-Kamera. Durch Kreuzfehler o.ä. reflektiertes Licht wird zur Prüfung auf Vorhandensein oder Nichtvorhandensein signalverarbeitet.

Im Wägeabschnitt 4 ist unter dem zweiten Förderer 7, auf dem der Teller 5 steht, eine Kraftmessdose 43 angeordnet, und das Gewicht des gesamten Tellers 5 wird mittels eines flexiblen Förderers auf die Kraftmessdose 43 übertragen. Das heisst, dass, wenn das Gewicht des Tellers 5 abgezogen wird, das Gewicht des Garnkörpers selbst ermittelt werden kann. Im Falle eines unvermutet grossen Garnkörpers kommt es zu einer Betriebsstörung beim Verpackungsschritt, und deshalb wird dies im voraus ermittelt.

Bei der obenerwähnten Garnkörperprüfvorrichtung werden alle erforderlichen Kontrollen abgeschlossen, bevor der auf dem Teller 5 befindliche Garnkörper P durch den ersten und zweiten Förderer 6 und 7 weitertransportiert wird. Ein Beispiel für ein Prüfsystem mit einer solchen dort eingebauten Garnkörperprüfvorrichtung wird nun unter Bezugnahme auf Fig. 4 beschrieben werden. In Fig. 4 bezeichnet das Bezugszeichen 51 eine Garnkörperprüfvorrichtung; 52 bezeichnet einen umlaufenden Tellerförderer; 53 bis 56 sind Anschläge; 57 bis 60 sind Umladevorrichtungen; 61 bis 64 sind Förderer. Ein noch ungeprüfter Garnkörper auf dem Förderer 64 wird mittels der Umladevorrichtung 60 auf den durch den Anschlag 56 zum Stehen gebrachten Teller 5 gesetzt. Alle erforderlichen Kontrollen werden von der Garnkörperprüfvorrichtung 51 abgeschlossen. Wenn ein mangelhaftes Produkt auftritt, wird das Prüfergebnis mittels einer Regeleinrichtung 51a an den Anschlag 53 weitergeleitet, und das Produkt wird durch die Umladevorrichtung 57 auf den Förderer 61 übergeleitet. Normale Garnkörper werden von den Anschlägen 54 und 55 zum Stehen gebracht und durch die Umladevorrichtungen 58 und 59 auf die Förderer 62 und 63 übertragen. Es ist anzumerken, dass der Teller selbst zum Gebrauch in Umlauf gesetzt wird. Wenn die Garnkörperprüfvorrichtung 51 als Struktureinheit gestaltet ist, so kann sie leicht in verschiedene Systeme eingefügt werden.

Die erfindungsgemässe Garnkörperprüfvorrichtung umfasst einen Abschnitt zur Behandlung des Garnendes, wo auf die Oberfläche von Garnkörpern ein Luftsog ausgeübt wird, während die Teller, auf denen die Garnkörper stehen, in einer beweglichen Passage für Teller gedreht werden, einen Garnkörperprüfabschnitt, in dem eine Vielzahl optischer Vorrichtungen zur Prüfung der Aufmachungsform des Garnkörpers in einer dunklen Kammer angeordnet sind, und einen Wägeabschnitt, der mit einer Gewichtsmesseinheit versehen ist, wobei diese Abschnitte in der genannten Reihenfolge in Reihe angeordnet und zusammengeschlossen sind. Diese Vorrichtung ist effektiv, da die erforderlichen Bearbeitungs- und Prüfvorgänge als eine Folge von Schritten innerhalb eines einzigen Apparates durchgeführt werden.

Eine andere Ausführungsform des Abschnitts 2 zur Garnendebehandlung ist in Fig. 5 dargestellt. Signale von einer Lichtquelle 102, die der Anstrahlung einer Oberfläche einer Garnschicht eines Garnkörpers 101 dient, und von einem Bildsensor 104, der mit einem lichtaufnehmenden Teil 103 zur Aufnahme des an der Oberfläche der Garnschicht reflektierten Lichts ausgestattet ist, werden zu einem nicht gezeigten Signalverarbeitungsmittel geleitet und mit einem Standardwert verglichen, wodurch ein Signal ausgegeben wird, das der genauen Unterscheidung dient, ob ein Garnkörper «richtig» oder «falsch» ist, ob ein Defekt am Ende in der Garnkörperoberfläche, Knitterfalten, Stäbe und eine falsche Garnnummer vorkommen. Mangelhafte Garnkörper werden von einem System eines normalen Förderers 105 entfernt.

An der Linie des Förderers 105 ist stromaufwärts von einem Garnkörperprüfabschnitt 106 eine Garnansaugvorrichtung 107 vorgesehen. Die Garnansaugvorrichtung 107 ist mit einer verstellbaren Rolle 112 versehen, an der ein Teller 108 mittels eines Zylinders 109 gegen Stützrollen 110 und 111 gepresst wird, so dass der Teller 108, auf dem der Garnkörper 101 aufrecht steht, vorübergehend an einer vorbestimmten Position zum Stehen kommt. Die Stützrolle 111 kann mittels eines Motors 113 sowohl in die Normalrichtung als auch in die umgekehrte Richtung gedreht werden, und der Teller 108 wird von dem Motor 113, während der Teller 108 von diesen drei Rollen 110, 111 und 112 gehalten wird, in die passende Richtung gedreht.

An der Garnansaugvorrichtung 107 ist eine obere Saugöffnung 115 in einem Bereich angeordnet, der dem oberen Ende 114 eines in einer vorbestimmten Position gehaltenen Garnkörpers 101 gegenüberliegt, und eine seitliche Saugöffnung 117 ist in einem Bereich angeordnet, der der Oberfläche 116 des Garnkörpers gegenüberliegt. Die obere Saugöffnung 115 kann durch einen Zylinder 120 in bezug auf ein oberes Saugrohr 118 vertikal verschoben werden, und die seitliche Saugöffnung 117 kann durch einen Zylinder in bezug auf ein seitliches Saugrohr 121 horizontal verschoben werden. Das seitliche Saugrohr 121 ist mit einer Schneidvorrichtung 123 versehen. Eine bewegliche Schneidklinge 126 wird mittels eines Zylinders 125 in bezug auf eine feststehende Schneidklinge 124 verschoben, so dass ein hindurchlaufendes Garnende abgeschnitten werden kann.

Bei der obenbeschriebenen Vorrichtung wird der Zylinder 109, wenn der auf dem Förderband 105 transportierte Teller 108 einen Bereich eines Lagesensors 119 passiert, mittels eines von diesem ausgegebenen Signals betrieben, so dass die verstellbare Rolle 112 zu den Stützrollen 110 und 111 hinbewegt wird. Der Teller 108 wird zwischen diesen Rollen festgehalten, um den Weitertransport zu unterbrechen.

Daraufhin wird der Zylinder 122 betätigt, um die seitliche Saugöffnung 117 bis nahe an die Oberfläche 116 des Garnkörpers 101 zu bewegen. Dann wird der Motor 113 in den Rückwärtsgang gestellt, so dass er für etwa zwei Umdrehungen in eine Richtung läuft, die der Aufwickelrichtung des auf dem Teller 108 aufrecht stehenden Garnkörpers 101 entgegengesetzt ist. Hierbei wird der auf der Garnkörperoberfläche haftende Garnabfall abge-

saugt und entfernt, und das auf der Garnkörperoberfläche 116 hängende Garnende wird angesaugt. Das Garnende wird, während der Garnkörper für etwa zwei Umdrehungen entgegengesetzt gedreht wird, in das seitliche Saugrohr 121 hineingesaugt. Wenn der Motor seine Drehbewegung stoppt, wird der Zylinder 125 betätigt, so dass die bewegliche Schneidklinge 126 gegen die feststehende Schneidklinge 124 geschoben wird, um das in das seitliche Saugrohr 121 eingesaugte Garnende an einer vorbestimmten Länge abzuschneiden. Nach dem Schneiden wird der Zylinder 125 in den betriebslosen Zustand versetzt, so dass die bewegliche Schneidklinge 123 in ihre ursprüngliche Stellung zurückkehrt. Zugleich wird der Zylinder 120 betätigt, um die obere Saugöffnung 115 herabzubewegen, so dass sie dem oberen Ende 114 des Garnkörpers 101 nahe ist und der an dem oberen Ende haftende Garnabfall abgesaugt wird.

Als nächstes wird der Motor 113 im Normalmodus betrieben, um das abgeschnittene Garnende um das Garnkörperende zu spulen. Die Anzahl von Umdrehungen, die erforderlich ist, um den Spulvorgang abzuschliessen, ist je nach Position der Schneidvorrichtung 123 verschieden. Mit etwa einer normalen Umdrehung ist das ganze Garnende um die Garnkörperseite gewunden. Nachdem dieses Absaugen von Garnabfall und die Behandlung des Garnendes abgeschlossen sind, wird der Zylinder 122 in den betriebslosen Zustand versetzt, um die seitliche Saugöffnung 117 in ihre ursprüngliche Stellung zurückzuziehen, und der Zylinder 120 wird ebenfalls in den betriebslosen Zustand versetzt, um die obere Saugöffnung 115 nach oben zu bewegen. Schliesslich wird der Zylinder 109 in den betriebslosen Zustand versetzt, um die verstellbare Rolle 112 in ihre ursprüngliche Stellung zurückzuziehen und die durch das Halten des Tellers 108 verursachte Sperrung zu lösen. Der Teller wird von dem Förderband 105 weitertransportiert, und zum anschliessend vorgesehenen Garnkörperprüfabschnitt 106 geleitet.

In dem Garnkörperprüfabschnitt 106 wird mittels des Bildsensors 104 die obenerwähnte Prüfung der äusseren Erscheinung vorgenommen, und im darauffolgenden Schritt wird in dem Wägeabschnitt die Messung des Gewichts des Garnkörpers durchgeführt.

Diese Ausführungsform der vorliegenden Erfindung besitzt die oben beschriebene Bauweise und arbeitet wie oben beschrieben. Der an der Oberfläche des Garnkörpers haftende Garnabfall wird aufgesaugt und entfernt, und eine durch Anhaftung von Garnabfall verursachte Fehlfunktion in dem Garnkörperprüfabschnitt kann ausgeschlossen werden, so dass die Zuverlässigkeit der Garnkörperprüfvorrichtung verbessert wird.

Im folgenden wird eine Ausführungsform erläutert, bei der in einer Garnkörperprüfvorrichtung, die dazu dient, die äussere Erscheinung o.ä. eines in einer Kammer aufgenommenen Garnkörpers zu prüfen, ein Gebläse mit einer Kammer verbunden ist, um dieser Frischluft zuzuführen. Gemäss dieser Ausführungsform wird der Kammer der Prüfvorrichtung durch das Gebläse Frischluft zugeführt, so dass das Innere der Kammer unter einem höheren Druck steht als die äussere Umgebung der Kammer. Es ist daher möglich, den Eintritt von Faserflug, der sich ausserhalb der Kammer verbreitet, in die Kammer zu verhindern. Dementsprechend kann, da sich die Flusen nicht an der Prüfvorrichtung festheften, die Prüfgenauigkeit konstant gehalten werden.

In Fig. 6 bezeichnet das Bezugszeichen 201 eine Prüfvorrichtung zur Durchführung einer Prüfung der äusseren Erscheinung o.ä. eines Garnkörpers. Die Vorrichtung ist auf derselben Ebene F errichtet wie ein hier nicht gezeigter Spulautomat, und die erzeugten Garnkörper P werden vom Spulautomaten dorthin transportiert.

Die Prüfvorrichtung 201 ist mit einer Kammer 202 ausgestattet, die als ein Dunkelraum dient, wenn der Garnkörper P zur Prüfung aufgenommen wird. Bei der Kammer 202 ist ein Förderer 204 vorgesehen, der die Kammer durchquert, während der Garnkörper P auf einem Teller 203 steht. Die Kammer 202 ist mit einer Vorderwand und Rückwand mit einem Einlass 205 und einem Auslass 206 für Garnkörper gebildet, wobei dieser Einlass 205 und dieser Auslass 206 mit Klapptüren 207 und 208 versehen sind, die automatisch geöffnet und geschlossen werden, wenn der Garnkörper P hindurchtritt.

Die Kammer 202 ist innen mit einem Projektor 209, der Licht auf eine Garnschicht eines Garnkörpers P wirft, einer Kamera 210, die das davon reflektierte Licht empfängt, und Prüfvorrichtungen wie einer Wägeeinheit (nicht dargestellt) zur Messung des Gewichts eines Garnkörpers P ausgestattet.

Mit der Kammer 202 ist ein Gebläse 211 verbunden, so dass frische Luft in die Kammer 202 eingespeist werden kann, um das Innere der Kammer 202 unter einem höheren Druck zu halten als das Äussere der Kammer 202. Das Gebläse 211 ist an einem von der Ebene F getrennten Ort angebracht, beispielsweise in einem Raum 212 in der Decke, so dass frische Luft zugeführt werden kann, wobei das besagte Gebläse 211 und die besagte Kammer 202 durch eine Blasleitung 213 miteinander verbunden sind. Das Bezugszeichen 214 bezeichnet eine in der Blasleitung 213 vorgesehene Blende zur Regelung der Luftmenge.

Bei der oben beschriebenen Konstruktion wird mittels des Gebläses 211 frische Luft in die Kammer 202 der Prüfvorrichtung 201 eingeleitet, und die zusätzliche Luft wird durch die Öffnungen der Türen 207 und 208 aus der Kammer 202 abgeleitet. Demgemäss steht das Innere der Kammer 202 unter einem geringfügig höheren Druck als die äussere Umgebung der Kammer 202, das heisst, unter einem Überdruck, und der sich ausserhalb der Kammer 202 verbreitende Faserflug wird nicht in die Kammer 202 eintreten, so dass ein Anhaften von Flusen an der Prüfvorrichtung vermieden werden kann und die Prüfgenauigkeit konstant gehalten wird.

Gemäss dieser Ausführungsform wird in die Kammer der Prüfvorrichtung frische Luft eingespeist, und das Innere der Kammer steht unter einem höheren Druck als die äussere Umgebung der

Kammer. Es ist daher möglich, den Eintritt von Faserflug, der sich ausserhalb der Kammer verbreitet, in die Kammer zu verhindern, und die Prüfgenauigkeit kann konstant gehalten werden.

Die mittels des Spulautomaten erzeugten kegelförmigen Garnkörper und dergleichen werden vor dem Versand verschiedenen Kontrollen unterzogen. Eine solche Kontrolle ist eine Kontrolle zur Prüfung, ob am Ende des Garnkörpers ein beim Aufspulen entstandener Kreuzfehler vorkommt oder nicht. «Kreuzfehler» heisst, dass ein Garn äusserlich abweicht und in das Ende des Garnkörpers gewunden ist. Dies geschieht öfters infolge von Hubungenauigkeiten und hohen Spannungsschwankungen, die sich aus dem Hub ergeben. Ein Kreuzfehler, der an dem Ende des kegelförmigen Garnkörpers auftritt, das sich auf der Seite mit dem kleinen Durchmesser befindet, stellt praktisch kein Problem dar, aber ein Kreuzfehler, der an dem Ende auftritt, das sich auf der Seite mit dem grossen Durchmesser befindet, bildet einen der Gründe für Garnabriss, wenn ein Garnkörper abgewickelt wird. Ein Garnkörper mit Kreuzfehler ist unbrauchbar.

In Verbindung mit dem Kreuzfehler wird nun ein herkömmliches Beispiel für die Prüfvorrichtung unter Bezugnahme auf Fig. 10 und 11 beschrieben. Fig. 10a ist eine Draufsicht der Prüfvorrichtung, und Fig. 10b ist eine Seitenansicht der Prüfvorrichtung. In Fig. 10a ist eine Prüfvorrichtung 301 in der Mitte eines Förderers 302 angeordnet. Ein Garnkörper P wird, während er aufrecht auf einem Teller 303 steht, eingeführt und zusammen mit dem Teller 303 in die Prüfvorrichtung 301 geleitet. Das Innere der Prüfvorrichtung 301 dient als ein Dunkelraum 301a und ist längs des Förderers 302 mit einem Anschlag 304, der von einem Solenoid oder dergleichen geöffnet und geschlossen wird, einer von einem Solenoid oder dergleichen betriebenen Positionierrolle 305, einer Antriebsrolle 306 und einer Führungsrolle 307 versehen. Der Teller 303 wird an einer vorbestimmten Position mittels der Antriebsrolle 306 in Rotation versetzt, und der Garnkörper P dreht sich ebenfalls. Das heisst, der Teller 303, die Antriebsrolle 306 u.ä. bilden eine Haltevorrichtung, um den Garnkörper P drehbar zu halten.

Wie in Fig. 10b dargestellt, ist der Dunkelraum 301a innen in höher und tiefer gelegenen Bereichen mit einer Lichtquelle 308 wie einer Halogenlampe und mit einem CCD-Sensor wie einer CCD-Kamera ausgestattet. Diese Elemente prüfen das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Kreuzfehlern an dem Ende des Garnkörpers, das sich auf der Seite mit dem grossen Durchmesser befindet, was insbesondere ein Problem darstellt.

Unter Bezugnahme auf Fig. 11, die eine Schnittansicht entsprechend A–A von Fig. 10b darstellt, wird nun die mittels der Lichtquelle 308 und des CCD-Sensors 309 erfolgende Prüfung auf Kreuzfehler beim Aufspulen im einzelnen beschrieben. Das Bezugszeichen 312 bezeichnet einen Spalt, der dazu dient, einem von der Lichtquelle 308 ausgestrahlten Licht die Form eines in Durchmesserrichtung des Garnkörpers P verlaufenden Rechtecks zu geben; 303 ist ein Teller; und 306 ist eine Antriebsrolle. Die Lichtquelle 308 und der CCD-Sensor sind in einem ebenen Winkel von etwa 45° angeordnet. Durch die Lichtquelle 308 und den Spalt 312 wird an dem Ende 311, das sich auf der Seite des Garnkörpers P mit dem grossen Durchmesser befindet, ein durch Schraffierung markierter angestrahlter Bereich 315 gebildet, und das am Kreuzfehler 316 reflektierte Licht fällt auf den CCD-Sensor 309. Die Menge des einfallenden Lichts gibt das Ausmass des Kreuzfehlers 316 an. Zur Erfassung der Grössenordnung des verschwindend geringen einfallenden Lichts ist ein Sensor mit einer hohen Auflösung erforderlich; es wird hierfür ein CCD-Sensor 309 verwendet, bei dem 2048-Bit-Festbild-Aufnahmeelemente in Serie angeordnet sind. Am Ende 311, das sich auf der Seite mit dem grossen Durchmesser befindet, sind eine Anzahl von Bändern 317 vorhanden (worin Fäden in Umkehrbereichen des Hubs überlappen, so dass sie einen bogenförmig erhobenen Bereich bilden, was die Qualität der Garnkörper nicht stark beeinflusst). Ein Reflexlicht wird sogar von dem Band 317 erzeugt. Jedoch ist – wie dargestellt – das Band 317 kürzer als der Kreuzfehler 316. Eine genaue Unterscheidung kann gemäss der Länge des reflektierenden Bereichs erfolgen, das heisst, gemäss der Ausdehnung des Drehwinkels des Garnkörpers P. Wenn der Drehwinkel des reflektierenden Bereichs gross ist, wird dies als Kreuzfehler beurteilt.

Bei der Prüfvorrichtung, bei der ein grosser Drehwinkel des reflektierenden Bereichs als Kreuzfehler beurteilt wird, gibt es jedoch ein Problem, insofern als, wie in Fig. 8 dargestellt, ein überlappendes Band 317a, bei dem die Bänder 317 zufällig in einer zusammenhängenden Weise überlappen, manchmal als Kreuzfehler beurteilt wird. Weil ein Garnkörper ohne Qualitätsprobleme als normwidrig beurteilt wird, ist es daher notwendig, zuletzt eine nochmalige Prüfung mit dem Auge durchzuführen.

Die Prüfvorrichtung gemäss dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst eine Haltevorrichtung, um einen Garnkörper drehbar zu halten, eine Lichtquelle zur Anstrahlung eines Endes des von der genannten Haltevorrichtung gedrehten Garnkörpers in Durchmesserrichtung, einen CCD-Sensor zur Erfassung von beim Aufspulen entstandenen Kreuzfehlern des Garnkörperendes und von Lichtreflexen von Bändern, eine binär-codierte Schaltung zur binären Codierung der von dem CCD-Sensor ausgegebenen Information, die von der Drehung des Garnkörpers herrührt, eine Rechenschaltung zur Berechnung der Wölbung einer parabolischen Kurve, die mittels der binär-codierten Schaltung erkannt wurde, und einen Komparator zum Vergleichen dieser Wölbung mit einem vorher festgesetzten Wert.

Wenn die Information über die Position eines Kreuzfehlers sowie die Information über die Position einer Bandüberlappung binär codiert werden, so bilden sie eine parabolische Kurve. Ein linearer Kreuzfehler bildet eine stark gewölbte parabolische Kurve, eine Bandüberlappung bildet jedoch eine flache parabolische Kurve. Indem diesem Unterschied Beachtung geschenkt wird, wird der beim Aufspulen entstandene Kreuzfehler von der Bandüberlappung

hinsichtlich des Wölbungsgrads der parabolischen Kurve genau unterschieden.

Fig. 7 ist eine Ansicht, die wesentliche Teile einer erfindungsgemässen Prüfvorrichtung zeigt. Teile, die sich von denen in Fig. 11 dargestellten unterscheiden, sind Teile, die im Zusammenhang mit der Signalverarbeitung stehen. Die anderen Teile sind mit denselben Bezugszeichen bezeichnet, und ihre Beschreibung wird unterlassen.

In Fig. 7 wird in einer Durchmesserrichtung eines Garnkörpers die Position von einem Reflexlicht wie dem eines Kreuzfehlers von dem CCD-Sensor 309 erfasst, und die Position eines Umfangswinkels eines Schattens wird durch die Anzahl der Umdrehungen des Antriebsmotors 306 erfasst. Diese Positionsinformationen werden durch eine Signalverarbeitungsschaltung 320 verarbeitet und durch eine binärcodierte Schaltung 321 in ebene Positionsinformationen umgesetzt. Der Kreuzfehler o.ä. kann über die binärcodierte Schaltung 321 als eine parabolische Kurve erkannt werden und mittels einer Rechenschaltung 323 einem Rechenprozess unterzogen werden, um die Höhe X der parabolischen Kurve zu errechnen, und das Ausmass von deren Wölbung wird numerisch verarbeitet. In einer Komparatorschaltung 324 wird die Höhe X der parabolischen Kurve mit einem vorher festgelegten Wert α verglichen. Wenn $X > \alpha$, wird dies als ein Kreuzfehler beurteilt, und die Normabweichung der Qualität wird durch Anzeigemittel 325 angezeigt. Das Bezugszeichen 326 bezeichnet ein Speichermittel für den vorher festgelegten Wert α.

Die Arbeitsweise der obenerwähnten Prüfvorrichtung wird nachstehend unter Bezugnahme auf Fig. 8 und 9 im einzelnen beschrieben. In Fig. 8 bezeichnet das Bezugszeichen 316 einen Kreuzfehler beim Aufspulen, der linear ist. Das Bezugszeichen 317a bezeichnet eine Bandüberlappung, die bogenförmig verläuft. Die Durchmesserrichtung des Garnkörpers P ist die Achse x mit der Wickelkörperseite B als Nullpunkt, und der Drehwinkel des Garnkörpers P ist die Achse y. Bei dem Kreuzfehler 316 in Fig. 9 ist der Startpunkt (x_1, y_1), der Endpunkt ist (x_2, y_2), und der Mittelpunkt ist (x_3, y_3). Da der Mittelpunkt dem Wickelkörper B am nächsten ist, ist die Ortskurve davon eine stark gewölbte parabolische Kurve 318. Die Höhe X der parabolischen Kurve 318 kann mittels der Gleichung $X = (x_1 + x_2)/2 - x_3$ berechnet werden, und eine typische parabolische Kurve mit einer Wölbung besitzt eine beträchtliche Höhe X. Andererseits ist die Bandüberlappung 317a in Fig. 8 bogenförmig, und es tritt eine geringere Schwankung des Werts x auf. Es ergibt sich eine abgeflachte parabolische Kurve 319, wie sie in Fig. 9 dargestellt ist. Wenn die Länge eines Kreuzfehlers gering ist, ergibt sich eine ähnliche, aber kleinere Gestalt wie bei der parabolischen Kurve 318a, ein extrem kleiner Kreuzfehler tritt jedoch nicht in Erscheinung. Die parabolische Kurve 318a besitzt zu einem gewissen Ausmass eine Höhe. Andererseits ist die Höhe der parabolischen Kurve 319, auch wenn die bogenförmige Bandüberlappung lang ist, begrenzt. Daher wird ein vorher bestimmter experimenteller Wert α festgelegt, und ein Ereignis, bei dem die Höhe X grösser ist als der vorbestimmte Wert α, wird als Kreuzfehler beurteilt, der von der Bandüberlappung unterschieden wird.

Die Prüfvorrichtung gemäss dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst eine binärcodierte Schaltung zur binären Codierung der von dem CCD-Sensor ausgegebenen Information, die von der Drehung des Garnkörpers herrührt, eine Rechenschaltung zur Berechnung der Wölbung einer parabolischen Kurve, die mittels der binär-codierten Schaltung erkannt wurde, und einen Komparator zum Vergleichen dieser Wölbung mit einem vorher festgesetzten Wert. Indem einem Unterschied, der darin besteht, dass ein linearer Kreuzfehler eine stark gewölbte parabolische Kurve ergibt und eine Bandüberlappung eine flache parabolische Kurve ist, Beachtung geschenkt wird, wird der Kreuzfehler von der Bandüberlappung entsprechend dem Wölbungsgrad der parabolischen Kurve genau unterschieden. Daher wird ein beim Aufspulen entstandener Kreuzfehler, der ein Problem hinsichtlich der Qualität des Garnkörpers darstellt, erfasst und von einem Ereignis unterschieden, das mit keinerlei Problem verbunden ist.

Im folgenden wird eine weitere Ausführungsform beschrieben.

Der bisherige Stand der Technik ist mit einem Problem verbunden, insofern als eine Bandüberlappung 417a, bei der die Bänder 417 zufällig, wie in Fig. 13 dargestellt, in einer zusammenhängenden Weise überlappen, manchmal als Kreuzfehler beurteilt wird. Ferner tritt keine Lichtreflexion auf, wenn, wie in Fig. 15 dargestellt, eine Lichtquelle 408 und ein CCD-Sensor 409 in einer Position angeordnet sind, bei der der ebene Winkel etwa 90° beträgt, und sich der Garnkörper im entgegengesetzten Uhrzeigersinn dreht, und wenn der Kreuzfehler 416' parallel zur Lichtquelle 408 verläuft. Wenn sich der Garnkörper weiter im entgegengesetzten Uhrzeigersinn dreht, reflektiert Licht an der gegenüberliegenden Seite, und es wird umgekehrt ein dünner Schatten wahrgenommen. Daher ist etwa die Hälfte des Kreuzfehlers 416 deutlich, die übrige Hälfte ist jedoch undeutlich. Das heisst, es besteht auch ein Problem darin, dass die Länge des Kreuzfehlers 416 manchmal für kurz erachtet wird, je nach der Grösse des Winkels, in dem die Lichtquelle 408 und der CCD-Sensor 409 zueinander angeordnet sind.

Nachstehend wird nun eine Prüfvorrichtung beschrieben, die in angemessener Weise den Fall beurteilen kann, bei dem etwa die Hälfte des Kreuzfehlers nicht deutlich in Erscheinung tritt.

Diese Ausführungsform der vorliegenden Erfindung schafft eine Prüfvorrichtung mit einer Haltevorrichtung, von der ein Garnkörper drehbar gehalten wird, einer Lichtquelle zur Anstrahlung eines Endes des von der genannten Haltevorrichtung gedrehten Garnkörpers in Durchmesserrichtung, einem CCD-Sensor zur Erfassung von beim Aufspulen entstandenen Kreuzfehlern des Garnkörperendes und von Lichtreflexen von Bändern, und einer binär-codierte Schaltung zur binären Codierung der Positionsinformation des CCD-Sensors, die von der Drehung des Garnkörpers herrührt, einer Rechen-

schaltung zur Berechnung des Höhe/Breite-Verhältnisses einer semiparabolischen Kurve, die mittels der binär-codierten Schaltung erkannt wurde, und einem Komparator zum Vergleichen dieses Quotienten mit einem vorher festgesetzten Wert.

Wenn die Information über die Position eines Kreuzfehlers sowie die Information über die Position einer Bandüberlappung binär codiert werden, so ergibt sich eine parabolische Kurve; ein linearer Kreuzfehler ergibt jedoch eine stark gewölbte parabolische Kurve, und die Bandüberlappung stellt eine flache parabolische Kurve dar. Indem diesem Unterschied Beachtung geschenkt wird sowie dem Umstand, dass zumindest die halbe parabolische Kurve deutlich in Erscheinung tritt, wird der Kreuzfehler beim Aufspulen von der Bandüberlappung gemäss dem Verhältnis von Höhe zu Breite der halben parabolischen Kurve genau unterschieden.

Fig. 12 ist eine Ansicht, die wesentliche Teile einer Prüfvorrichtung gemäss der vorliegenden Erfindung zeigt.

In Fig. 12 wird von dem CCD-Sensor 409 eine Position in einer Durchmesserrichtung eines Garnkörpers erfasst, und eine Position in Richtung eines Umfangswinkels wird durch die Anzahl der Umdrehungen eines Antriebsmotors 406 erfasst. Diese Positionsinformationen werden durch eine Signalverarbeitungsschaltung 420 verarbeitet und durch eine binär-codierte Schaltung 421 in ebene Positionsinformationen umgesetzt. Eine mittels der binär-codierten Schaltung 421 erkannte parabolische Kurve wird durch eine Rechenschaltung 423 arithmetisch verarbeitet, um X/Y zu berechnen, wobei X/Y das Verhältnis zwischen Höhe X und Breite Y der parabolischen Kurve darstellt. Der X/Y-Wert der parabolischen Kurve wird von einem Komparator 424 mit einem vorbestimmten Wert β verglichen. Wenn $X/Y > \beta$, so wird dies als ein Kreuzfehler beurteilt, und die normwidrige Qualität wird durch Anzeigemittel 425 angezeigt. Das Bezugszeichen 426 bezeichnet ein Speichermittel für den vorher festgelegten Wert β.

Im folgenden wird nun die obenerwähnte Prüfvorrichtung unter Bezugnahme auf Fig. 13 und 14 im einzelnen beschrieben. In Fig. 13 bezeichnet das Bezugszeichen 416 einen Kreuzfehler beim Aufspulen, der linear ist. Das Bezugszeichen 417a bezeichnet eine Bandüberlappung, die bogenförmig verläuft. Die Durchmesserrichtung des Garnkörpers P ist die Achse x mit der Wickelkörperseite B als Nullpunkt, und der Drehwinkel des Garnkörpers P ist die Achse y. Bei dem Kreuzfehler in Fig. 14 ist der Startpunkt (x_1, y_1), der Endpunkt ist (x_2, y_2), und der Mittelpunkt ist (x_3, y_3). Da der Mittelpunkt dem Wickelkörper B am nächsten ist, ist die Ortskurve davon eine typische parabolische Kurve 418. Wenn jedoch die Lichtquelle und der CCD-Sensor in einem ebenen Winkel von 90° angeordnet sind, so tritt das Reflexlicht des Kreuzfehlers vom Startpunkt (x_1, y_1) bis zum Mittelpunkt (x_3, y_3) deutlich in Erscheinung, während im Gegensatz hierzu das Reflexlicht vom Mittelpunkt (x_3, y_3) bis zum Endpunkt (x_2, y_2) als ein dünner Schatten erscheint, der undeutlich ist. Infolgedessen ist die Hälfte der parabolischen Kurve 418 in Fig. 14 deutlich, während die übrige, manchmal schwer wahrnehmbare Hälfte nicht deutlich in Erscheinung tritt. Jedoch kann die Höhe X und die Breite Y der halben parabolischen Kurve 418 in dem deutlichen Teil vom Startpunkt (x_1, y_1) bis zum Mittelpunkt (x_3, y_3) errechnet werden. Wenn sich eine typische parabolische Kurve ergibt, ist das X/Y-Verhältnis ein bestimmter Wert. Andererseits ist die Bandüberlappung 417a in Fig. 13 bogenförmig, und es tritt eine geringere Schwankung des Werts x auf. Es ergibt sich die abgeflachte parabolische Kurve 419, wie sie in Fig. 14 dargestellt ist, und das Verhältnis X/Y zwischen der Höhe X und der Breite Y ist klein. Demnach kann, indem man zumindest das Verhältnis X/Y zwischen der Höhe X und der Breite Y der halben parabolischen Kurve vergleicht, der beim Aufspulen entstandene Kreuzfehler von der Bandüberlappung unterschieden werden. Also wird ein vorher bestimmter experimenteller Wert β festgelegt, und wenn das Verhältnis X/Y grösser ist als der vorbestimmte Wert β, wird dies als Kreuzfehler beurteilt, der von der Bandüberlappung unterschieden wird.

Laut Fig. 14 wird ein Band manchmal als eine kleine halbe parabolische Kurve 419' wahrgenommen. Bei einem Garnkörper, bei dem möglicherweise ein Kreuzfehler erkannt wird, wenn das X/Y-Verhältnis zufällig gross ist, wird die Bedingung, dass die Höhe X oder die Breite Y grösser sein muss als ein vorbestimmter Wert Gamma, zusätzlich hinzugenommen, und eine Bandüberlappung kann weiterhin definitiv erkannt werden.

Die Prüfvorrichtung gemäss der vorliegenden Erfindung umfasst eine binär-codierte Schaltung zur binären Codierung der Positionsinformation eines CCD-Sensors, die von der Drehung eines Garnkörpers herrührt, eine Rechenschaltung zur Berechnung eines Höhe/Breite-Verhältnisses einer halben parabolischen Kurve, die mittels der besagten binär-codierten Schaltung erkannt wurde, und einen Komparator zum Vergleichen dieses Quotienten mit einem vorher festgesetzten Wert. Indem einem Unterschied, der darin besteht, dass ein linearer Kreuzfehler eine stark gewölbte parabolische Kurve ergibt und eine Bandüberlappung eine flache parabolische Kurve ergibt, sowie dem Umstand, dass zumindest die halbe parabolische Kurve deutlich in Erscheinung tritt, Beachtung geschenkt wird, wird der beim Aufspulen entstandene Kreuzfehler von der Bandüberlappung gemäss dem Verhältnis von Höhe zu Breite der parabolischen Kurve genau unterschieden. Es ist daher möglich, Kreuzfehler beim Aufspulen, die hinsichtlich der Qualität eines Garnkörpers ein Problem darstellen, und eine Bandüberlappung, die mit keinem Problem verbunden ist, zu erkennen und zu unterscheiden.

Patentansprüche

1. Garnkörperprüfvorrichtung, umfassend einen Abschnitt zur Garnendebehandlung (2), wo auf die Oberfläche von Garnkörpern (P; 101) ein Luftsog ausgeübt wird, während Teller (5; 108), auf denen Garnkörper (P; 101) stehen, in einer beweglichen Passage (6, 7) für Teller gedreht werden, einen Garnkörperprüfabschnitt (3), in dem eine Vielzahl

optischer Vorrichtungen (33–42; 209, 210; 308, 309; 408, 409) zur Prüfung der Aufmachungsform des Garnkörpers (P; 101) in einer dunklen Kammer (31; 202; 301a) angeordnet sind, und einen Wägeabschnitt (4), der mit einer Gewichtsmesseinheit (43) versehen ist, wobei diese Abschnitte (2, 3, 4) in der genannten Reihenfolge in Reihe angeordnet und zusammengeschlossen sind.

2. Garnkörperprüfvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die bewegliche Passage für Teller (5; 108) aus einem ersten Förderer (6), der dem Abschnitt zur Garnendebehandlung (2) und dem Garnkörperprüfabschnitt (3) gemeinsam ist, und aus einem zweiten Förderer (7) besteht, der am Wägeabschnitt (4) einzeln vorgesehen ist.

3. Garnkörperprüfvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Abschnitt zur Garnendebehandlung (2) mit einer Saugöffnung für die Seite (11) und einer Saugöffnung für das Ende (12) eines Garnkörpers (P; 101) versehen ist und mit einem Mechanismus (25, 26; 111, 113) zum Drehen des Tellers (5; 108) an einer vorbestimmten Position.

4. Garnkörperprüfvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Mechanismus zum Drehen des Tellers (5) einen Anschlag (22), der von einem Solenoid (21) geöffnet und geschlossen wird, eine durch eine Feder (23) angepresste Positionierrolle (24), eine mittels eines Motors (25) gedrehte Antriebsrolle (26) und eine Führungsrolle (27) umfasst.

5. Garnkörperprüfvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass am ersten Förderer (6) innerhalb der dunklen Kammer (31) in Bewegungsrichtung eine erste Position (P2) und eine zweite Position (P3) vorgesehen sind, wobei an dem oberen Ende eines Garnkörpers an dieser ersten Position (P2) eine Knitterfaltenprüfvorrichtung (33), um das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Knitterfalten zu prüfen, eine Kreuzfehlerprüfvorrichtung (34), um das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Kreuzfehlern zu prüfen, und eine Stabwicklungsprüfvorrichtung (35), um das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Stabwicklungen zu prüfen, angeordnet sind, am unteren Ende des Garnkörpers eine Kreuzfehlerprüfvorrichtung (36), die die am äusseren Umfang gelegene Seite auf Kreuzfehler prüft, und eine Kreuzfehlerprüfvorrichtung (37), die die am inneren Umfang gelegene Seite auf Kreuzfehler prüft, angeordnet sind, und an dem oberen Ende eines Garnkörpers an der besagten zweiten Position (P3) eine Sortenprüfvorrichtung (38) angeordnet ist.

6. Garnkörperprüfvorrichtung mit einem Projizierbereich zur Anstrahlung einer Oberfläche eines Garnkörpers, umfassend einen Lichtempfängerbereich zum Empfang des an der besagten Oberfläche reflektierten Lichts und eine Analysiervorrichtung zur Analyse der empfangenen Information, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Schritt der Garnkörperkontrolle eine Saugöffnung, die einen Luftsog auf die Garnkörperoberfläche ausübt, vorgesehen ist.

7. Garnkörperprüfvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zusammen mit der Saugöffnung ausserdem eine Antriebsvorrichtung zum Drehen eines Tellers in Normalrichtung und in umgekehrter Richtung vorgesehen ist.

8. Garnkörperprüfvorrichtung zur Durchführung einer Prüfung der äusseren Erscheinung o.ä. mit einem in eine Kammer (202) aufgenommenen Garnkörper (P), dadurch gekennzeichnet, dass mit der Kammer (202) ein Gebläse (211) verbunden ist, das der Kammer frische Luft zuführt.

9. Garnkörperprüfvorrichtung, umfassend eine Haltevorrichtung (303), um einen Garnkörper (P) drehbar zu halten, eine Lichtquelle (308; 408) zur Anstrahlung eines Endes (311) des von der Haltevorrichtung (303) gedrehten Garnkörpers (P) in Durchmesserrichtung, einen CCD-Sensor (309; 409) zur Erfassung von beim Aufspulen entstandenen Kreuzfehlern (316; 416, 416′, 416″) des Garnkörperendes und von Lichtreflexen von Bändern (317; 417), eine binärcodierte Schaltung (321; 421) zur binären Codierung der von dem CCD-Sensor (303; 409) ausgegebenen Information, die von der Drehung des Garnkörpers herrührt, eine Rechenschaltung (323; 423) zur Berechnung eines charakteristischen Zahlenwerts (X, Y) einer parabolischen Kurve (318, 318a, 319; 418, 419, 419′), die mittels der besagten binär-codierten Schaltung (321; 421) erkannt wurde, und einen Komparator (324; 424) zum Vergleichen dieses Zahlenwerts (X, Y) mit einem vorher festgesetzten Wert (α, β).

10. Garnkörperprüfvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Rechenschaltung (323) die Wölbung (X) der parabolischen Kurve (318, 318a, 319) berechnet und der genannte Komparator (324) die Wölbung (X) mit einem vorher festgesetzten Wert (α) vergleicht.

11. Garnkörperprüfvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte Rechenschaltung (423) das Höhe/Breite-Verhältnis (X/Y) einer semiparabolischen Kurve (418, 419, 419′) berechnet und der genannte Komparator (424) den Quotienten (X/Y) mit einem vorher festgesetzten Wert (β) vergleicht.

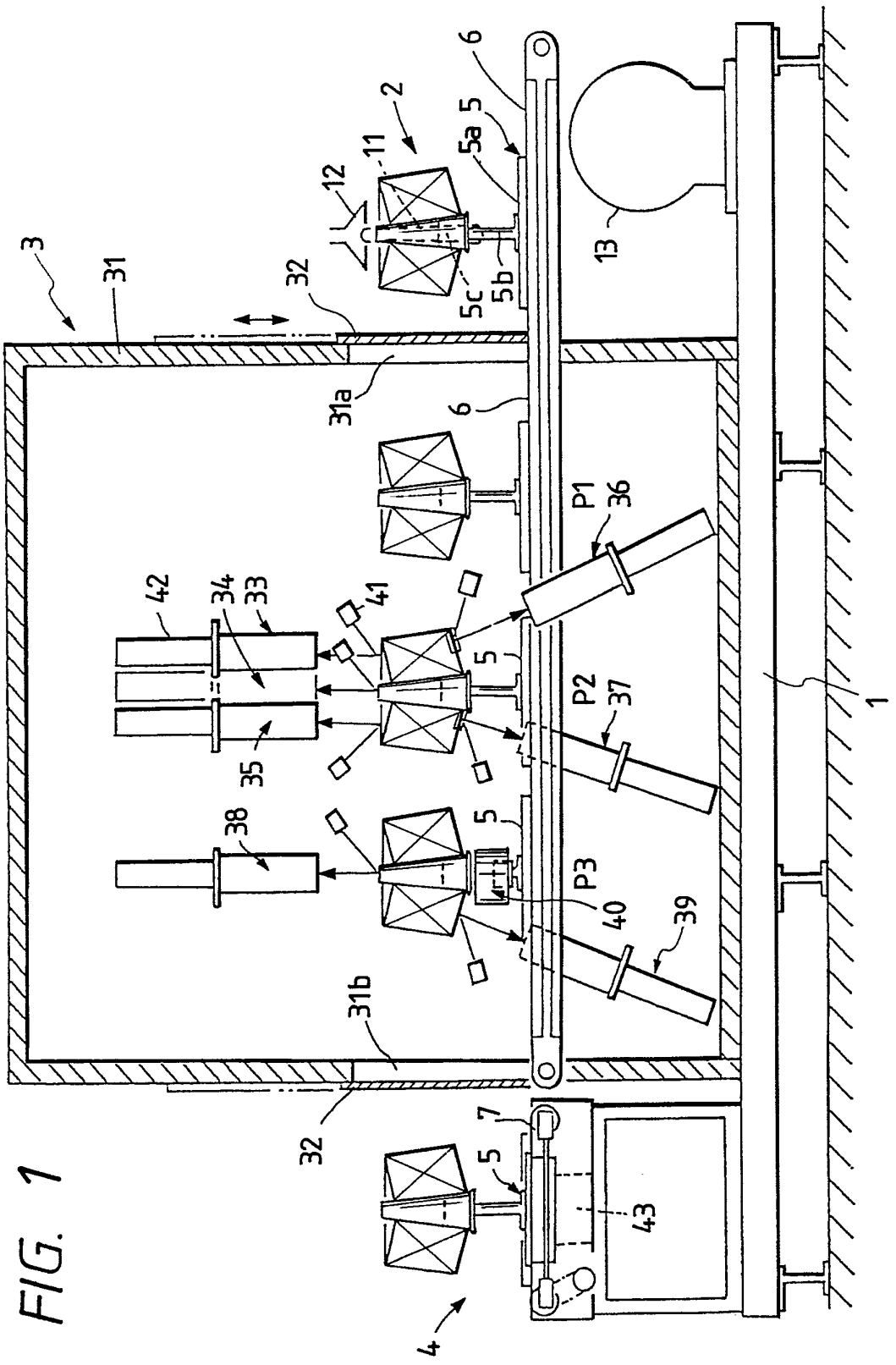

3
31
32
31a
31b
32
2
11
12
5a
5b
5c
5
6
6
7
13
1
4
43
P1
36
P2
37
P3
40
39
41
42
34
33
35
38

FIG. 1

FIG. 3

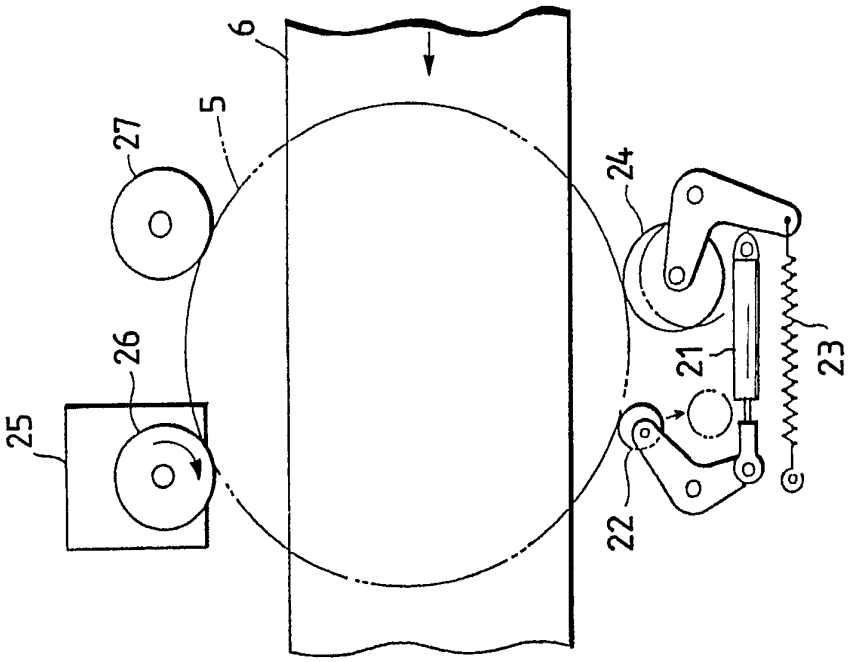


FIG. 2

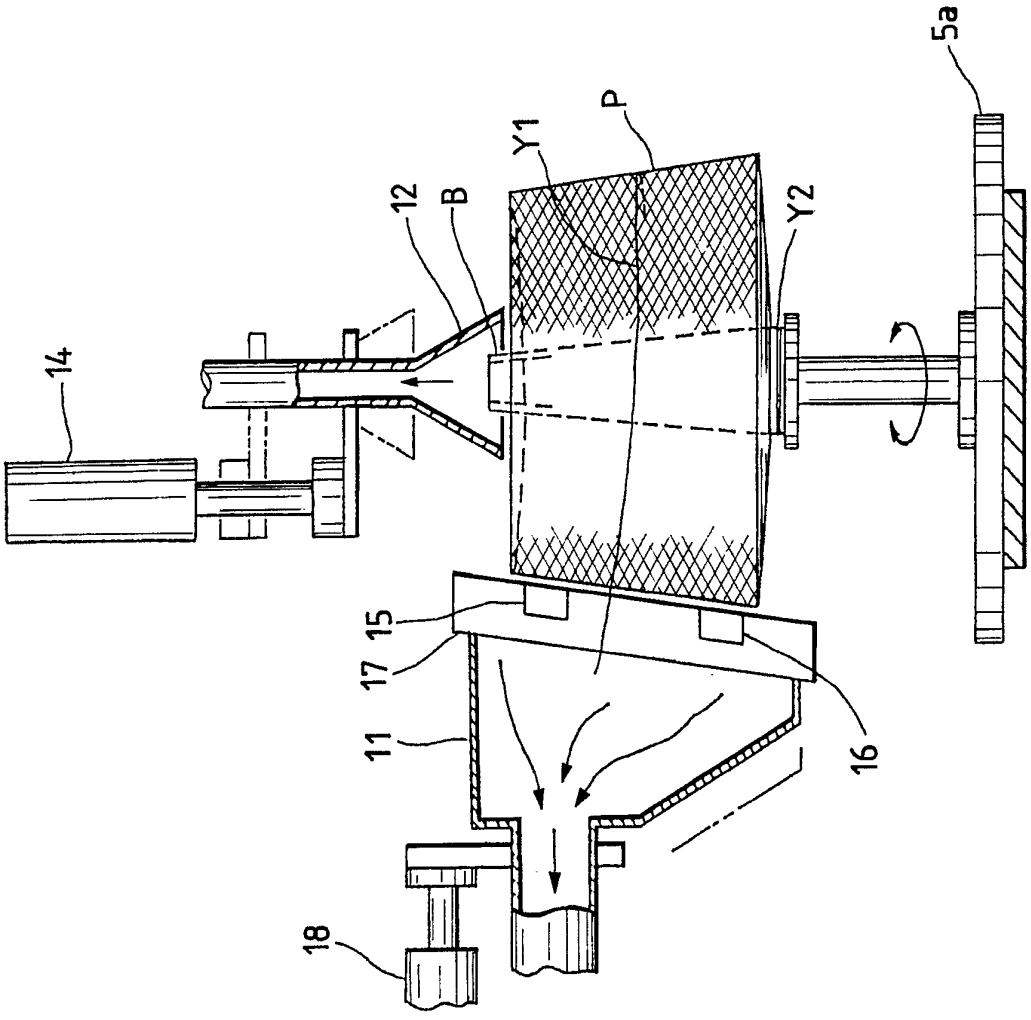


FIG. 4

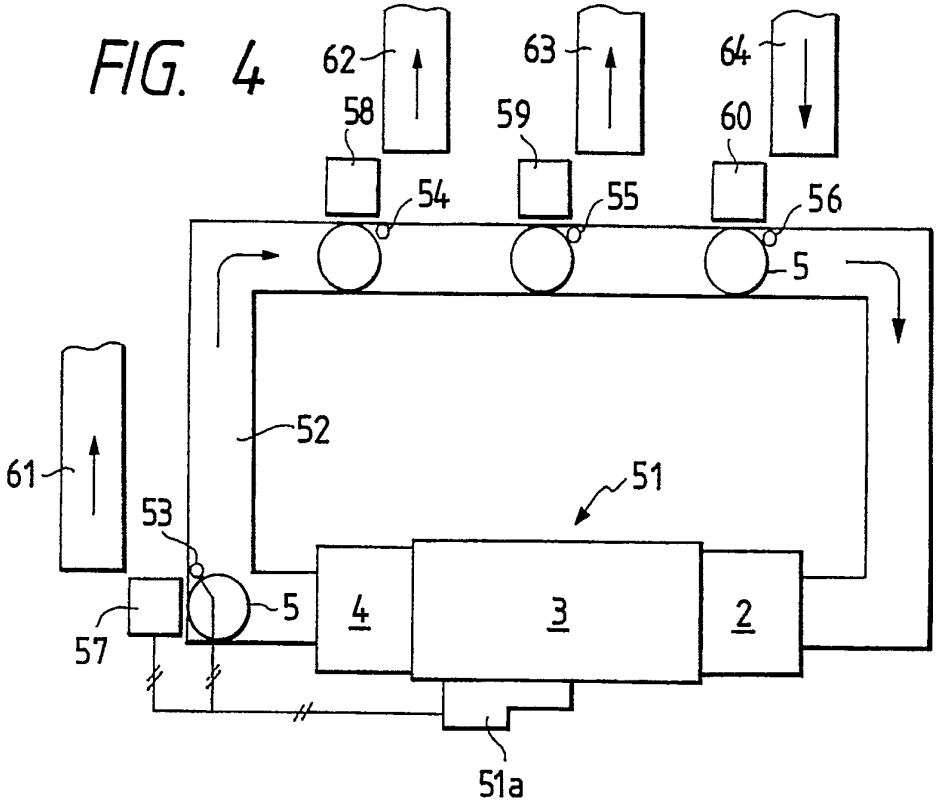

62
63
64
58
59
60
54
55
56
5
61
52
51
53
5
4
3
2
57
51a

FIG. 5

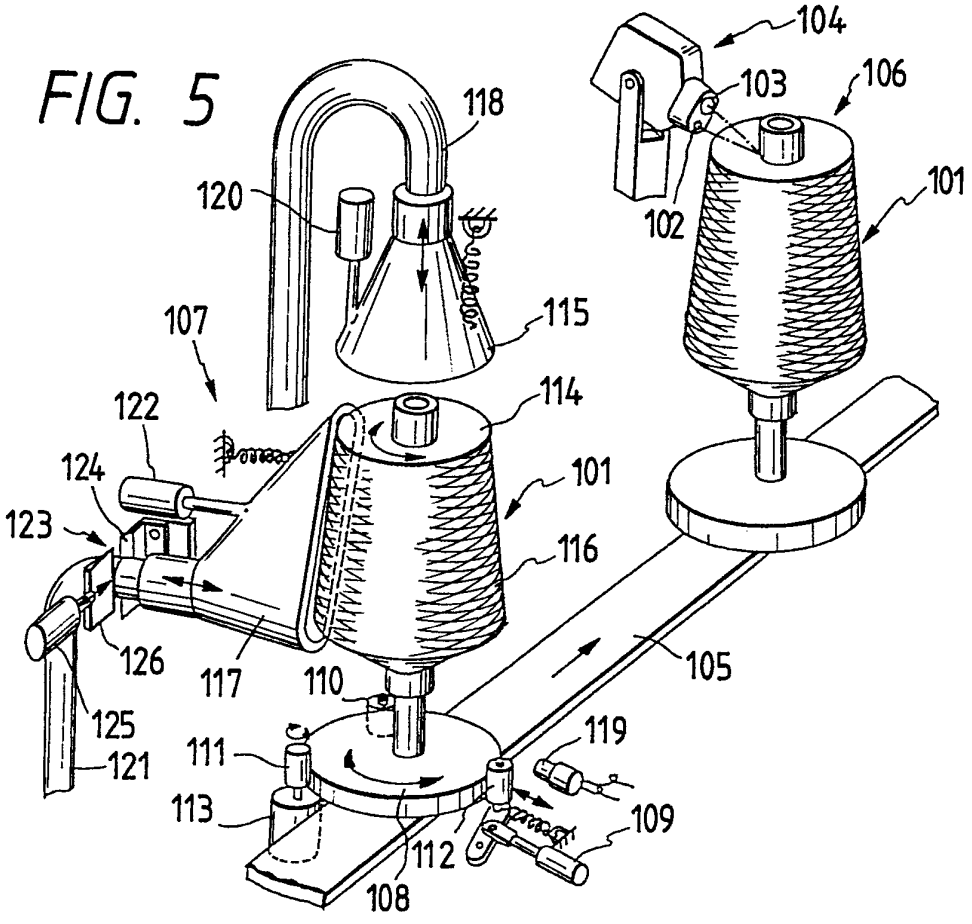

104
103
106
118
120
102
101
115
107
114
122
124
101
123
116
126
117
110
105
125
121
111
119
113
109
112
108

FIG. 6

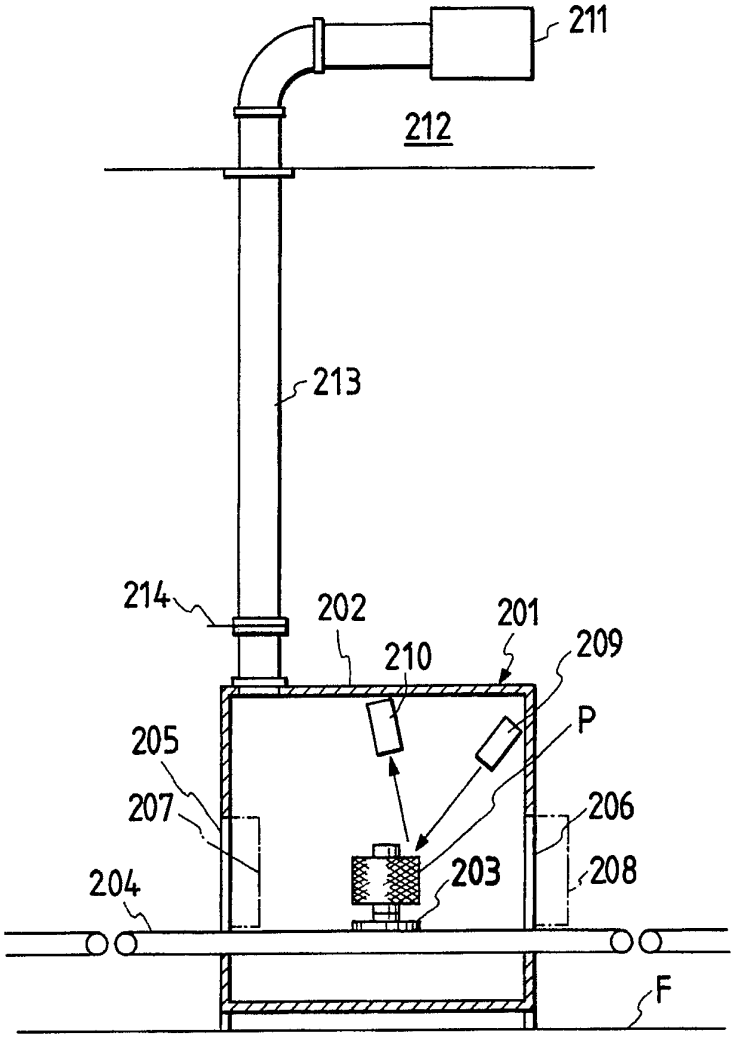


FIG. 7

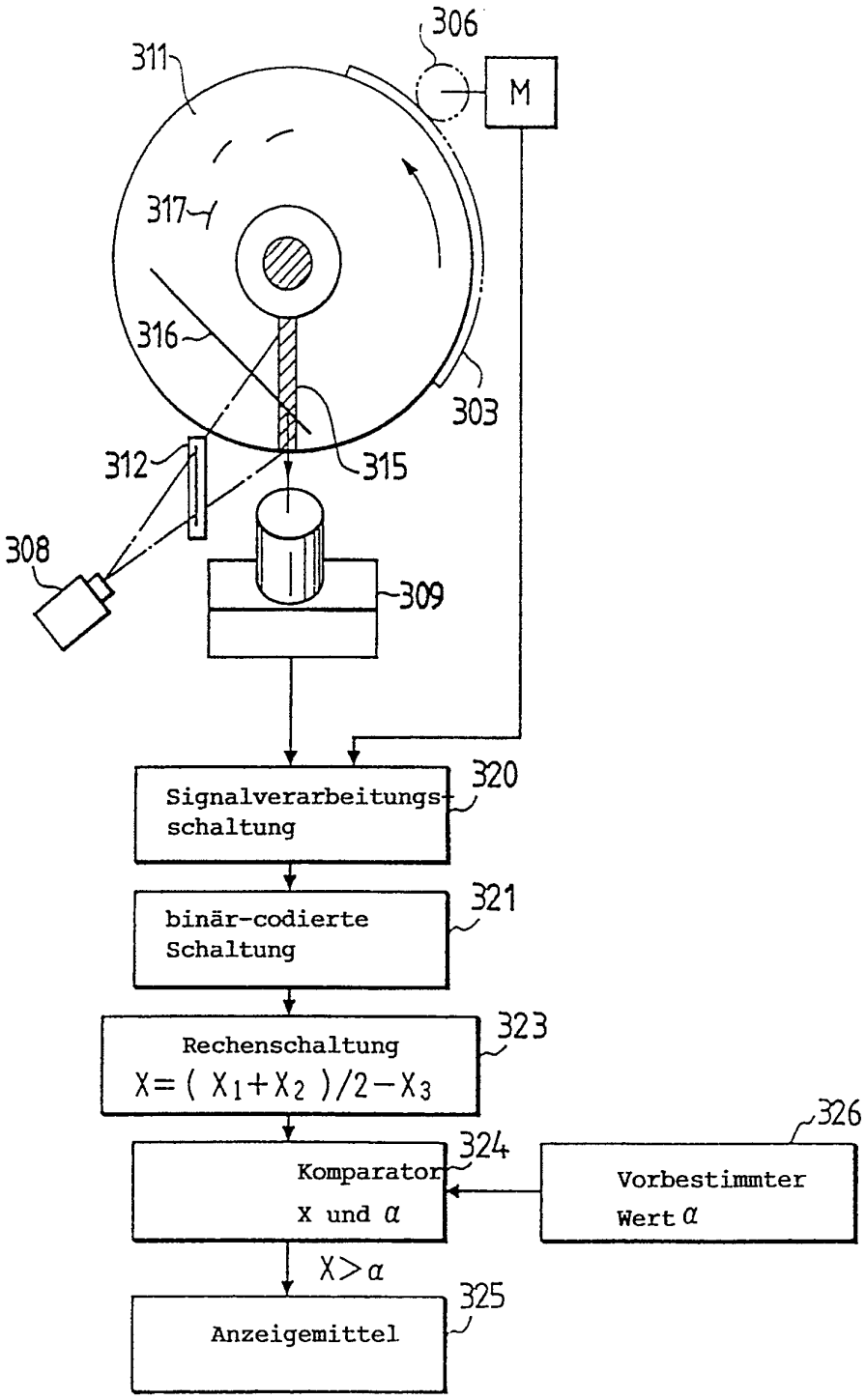

306
311
M
317
316
303
312
315
308
309
Signalverarbeitungs-
schaltung
320
binär-codierte
Schaltung
321
Rechenschaltung
X=(X1+X2)/2−X3
323
326
Komparator
X und α
324
Vorbestimmter
Wert α
X>α
Anzeigemittel
325

FIG. 8

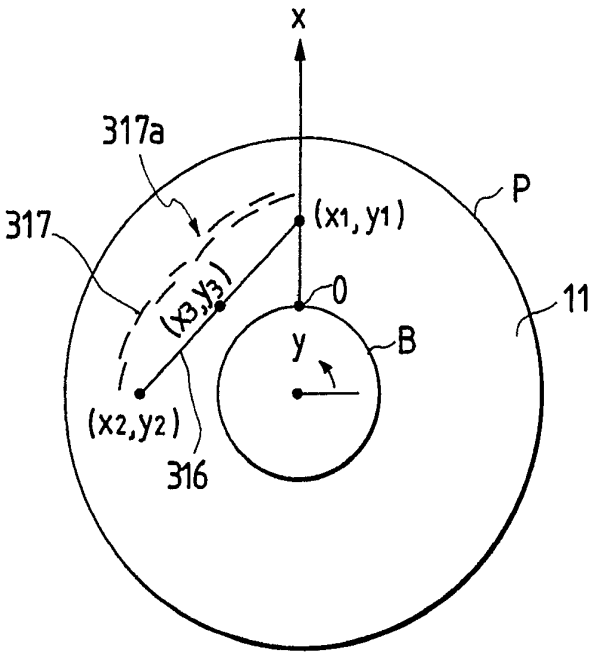

x
317a
317
(x3,y3)
(x1, y1)
P
0
11
y
B
(x2,y2)
316

FIG. 9

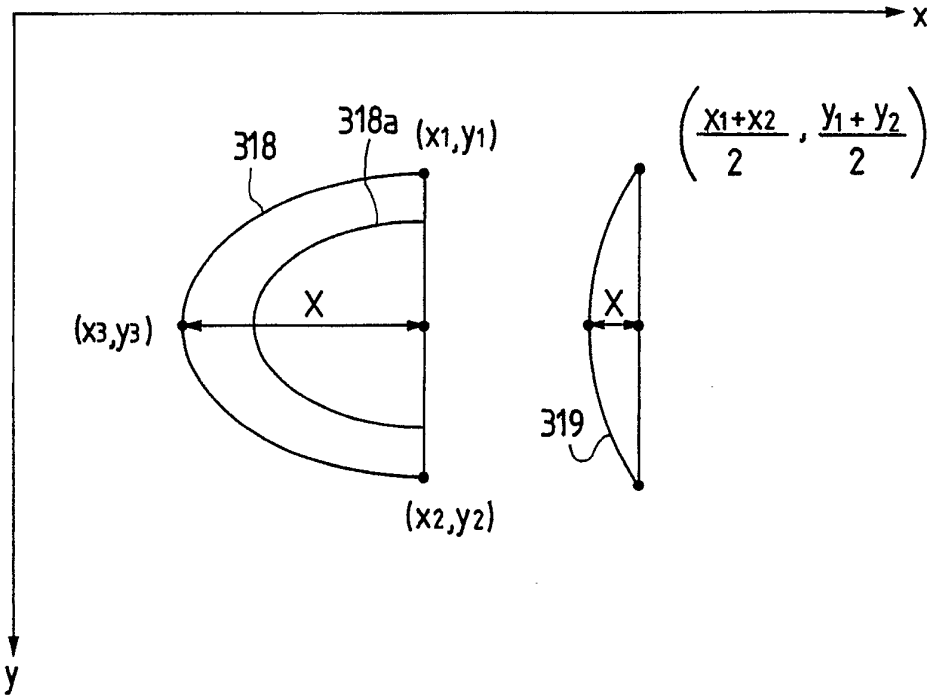

x
318
318a
(x1,y1)
(x3,y3)
X
(x2,y2)
y
X
319
$\left(\frac{x_1+x_2}{2}, \frac{y_1+y_2}{2}\right)$

FIG. 10a

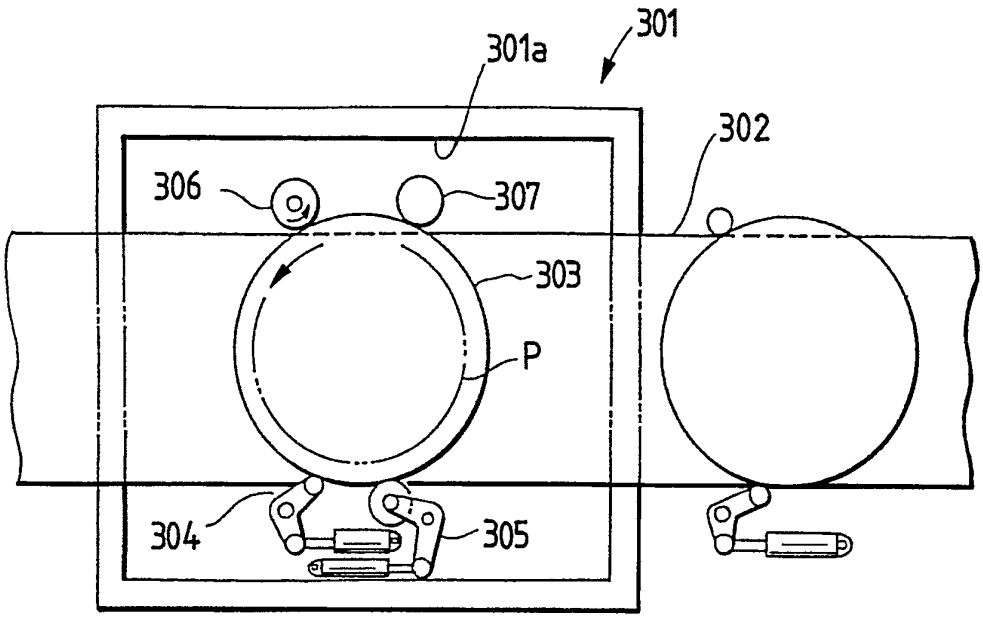


FIG. 10b

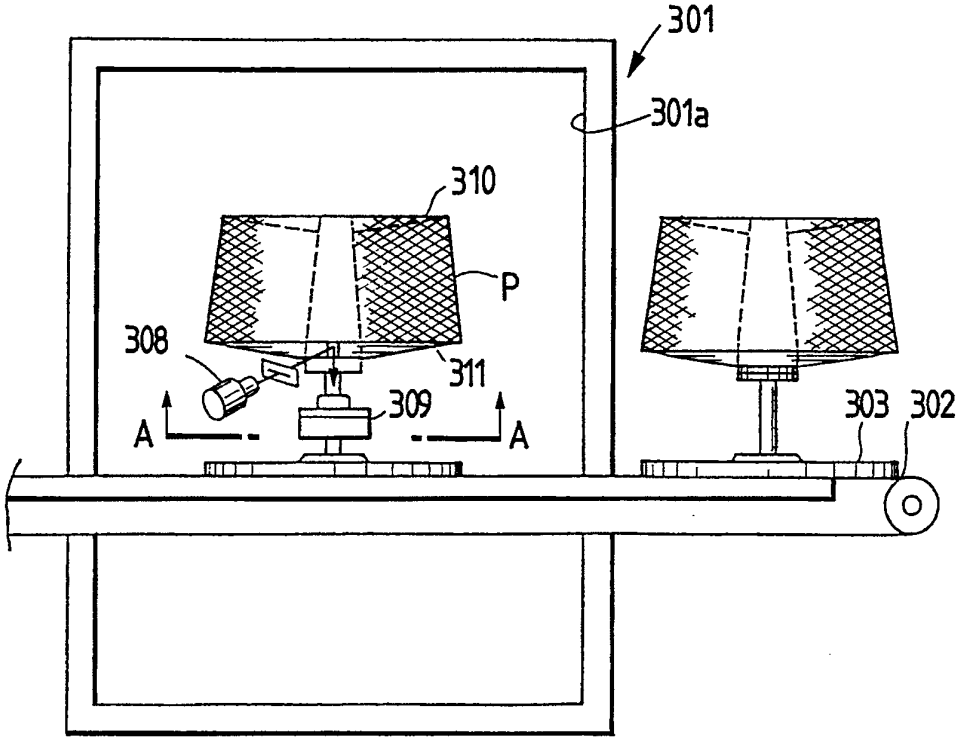


FIG. 11

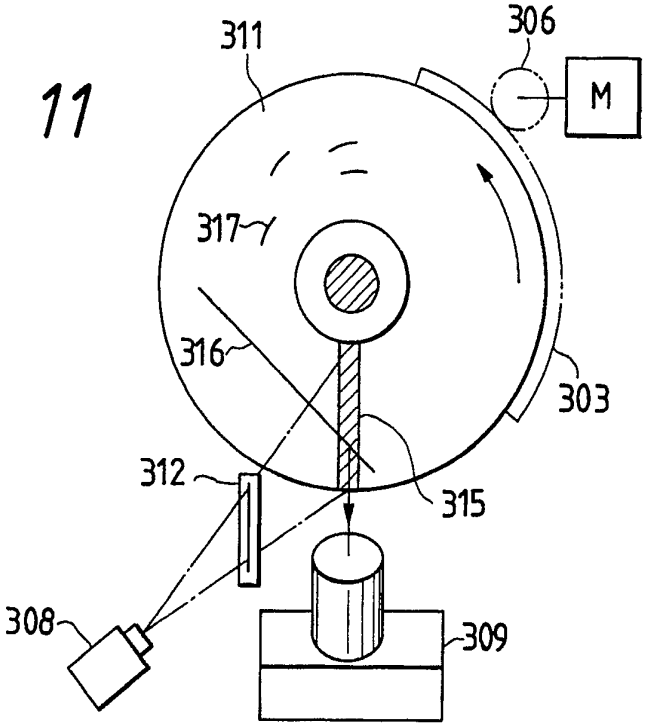

311
306
M
317
316
303
312
315
308
309

FIG. 15

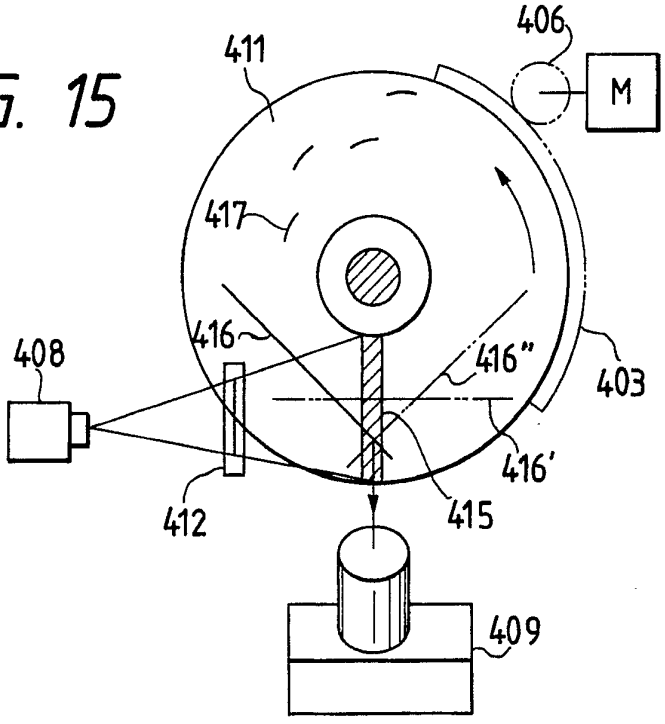

406
411
M
417
416
416"
408
403
416'
412
415
409

FIG. 12

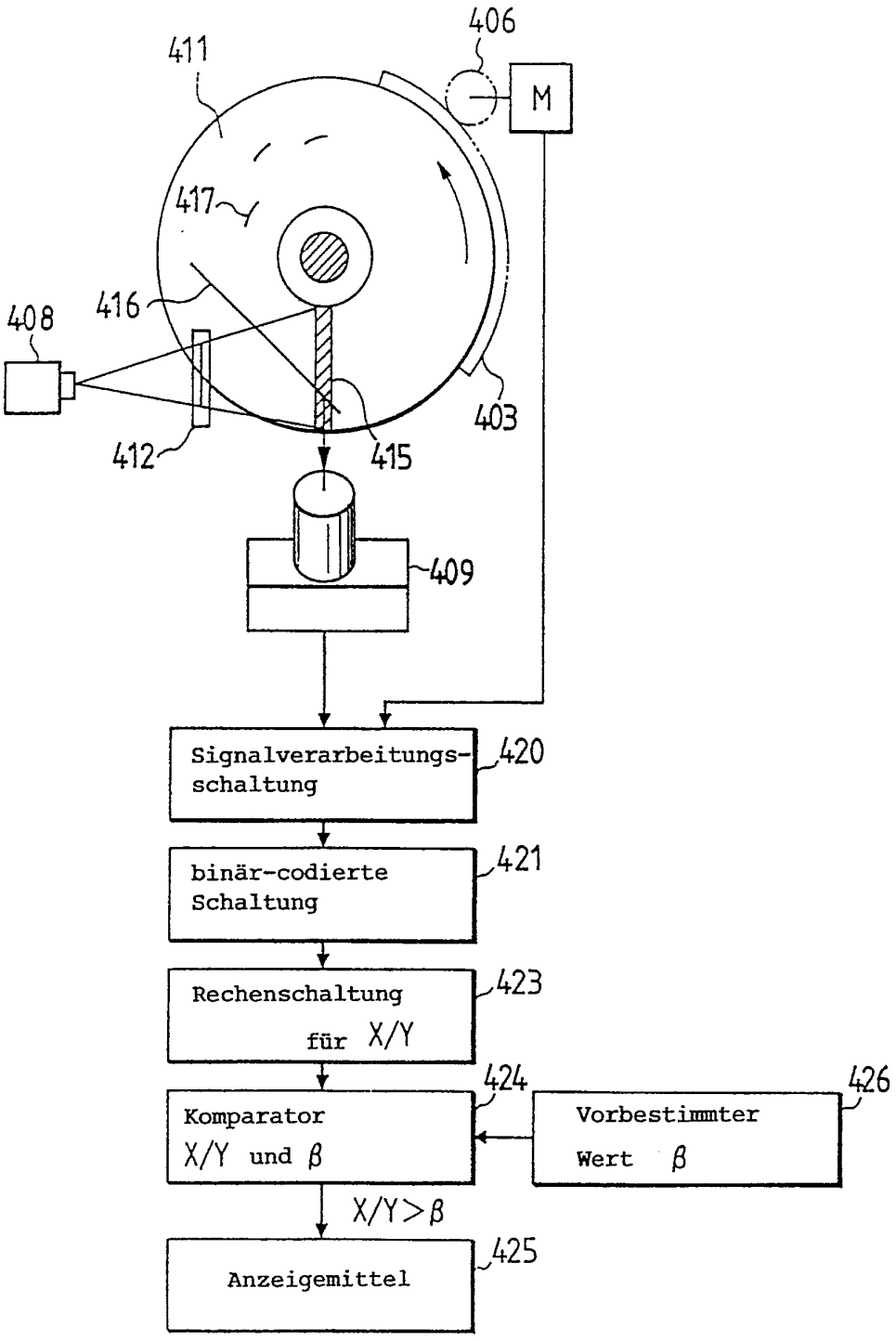

406
411
M
417
416
408
403
412
415
409
Signalverarbeitungs-
schaltung
420
binär-codierte
Schaltung
421
Rechenschaltung
für X/Y
423
Komparator
X/Y und β
424
Vorbestimmter
Wert β
426
X/Y>β
Anzeigemittel
425

FIG. 13

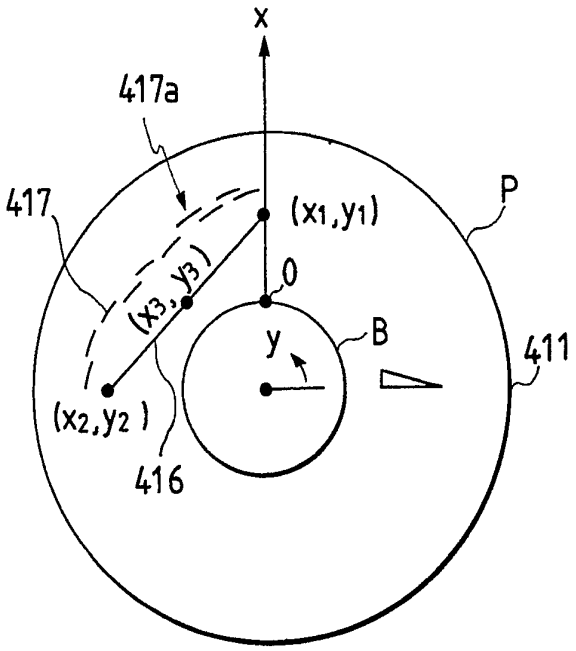
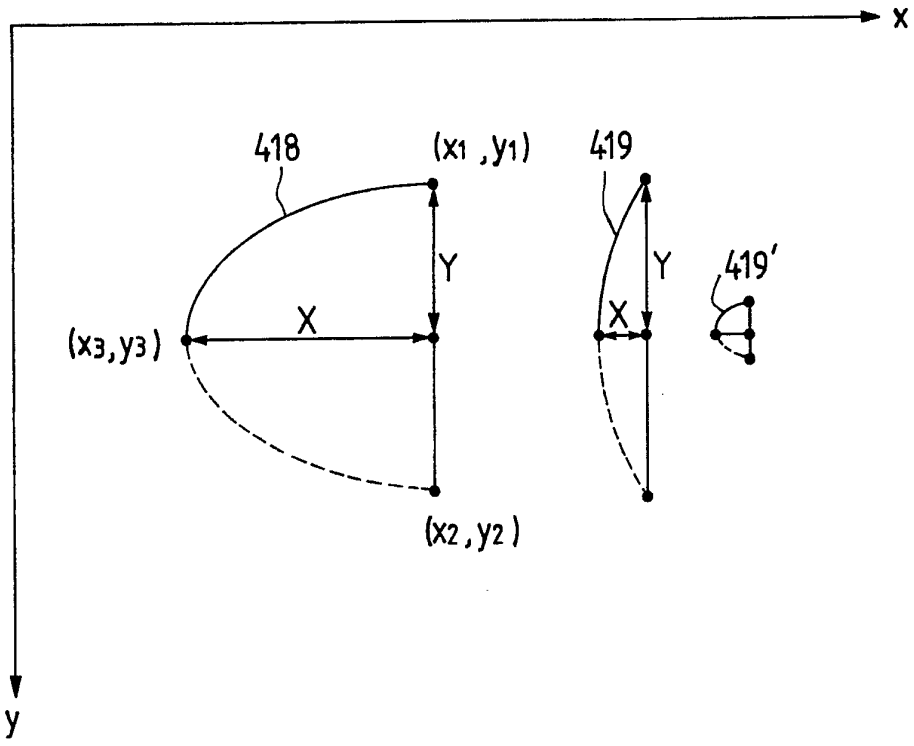

x
417a
417
(x1,y1)
P
0
(x3,y3)
y
B
411
(x2,y2)
416

FIG. 14


x
418
(x1 ,y1)
419
Y
Y
419'
X
X
(x3,y3)
(x2,y2)
y