

Die Erfindung liegt auf dem Gebiete der Lagertechnik und bezieht sich auf eine Lagereinrichtung und ihre Teile gemäss den unabhängigen Patentansprüchen zur Lagerung von Gütern in Wickelform, insbesondere von Druckprodukten in Wickelform.

Druckprodukte müssen zwischen Verarbeitungsschritten vielfach zwischengelagert und umgeordnet werden, da vielfach ein Verarbeitungsschritt ein Zwischenprodukt mit einer Geschwindigkeit und einer Sequenz liefert, die nicht mit der Geschwindigkeit und Sequenz des nächsten Verarbeitungsschrittes übereinstimmt. Für die Zwischenlagerung von Druckprodukten, die als Schuppenstrom ausgelegt werden und die als Schuppenstrom weiterverarbeitet werden, sind Lagersysteme bekannt in denen die Schuppenströme entweder zu Stangen oder zu Wickeln geformt und in dieser Form gelagert werden. Die Lagerung in Wickelform hat sich als vorteilhaft erwiesen, da die Schuppenstromform erhalten bleibt, da die Wickel für die Lagerung einfach aufeinander gestapelt werden können, da also ausser den Wickelkernen kein Lagerhilfsmaterial notwendig ist und da das Auf- und Abwickeln voll automatisiert werden kann.

Zur Zwischenlagerung und Umordnung werden die von einem Verarbeitungsschritt ausgelegten Schuppenströme auf Wickelkerne aufgewickelt und die dadurch gebildeten Wickel eingelagert. Bei Bedarf werden die Wickel ausgelagert und wieder abgewickelt. Die Wickelkerne, die mit einem integrierten Wickelband ausgerüstet sind, werden beim Aufwickeln gebraucht, gehen mit dem Wickel ins Lager und werden beim Abwickeln wieder frei. Zwischen dem Freiwerden beim Abwickeln und dem Gebrauchtwerden beim Aufwickeln müssen auch die leeren Wickelkerne zwischengelagert werden.

Die CH-Anmeldung 00888/91 derselben Anmelderin beschreibt ein Verfahren zur Zwischenlagerung und Umordnung von Druckprodukten in Schuppenstromform. Das Verfahren, das hier als bekannt vorausgesetzt wird, zeichnet sich dadurch aus, dass zur optimalen Ausnutzung des Lagerraumes sowohl die Druckproduktewickel als auch die leeren Wickelkerne zu Lagereinheiten zusammengestellt werden und dass diese Lagereinheiten im wesentlichen dieselben Dimensionen haben, sodass sie auf austauschbaren Lagerplätzen gelagert werden können. Ferner ist zur optimalen Ausnutzung der Handhabungsvorrichtungen und ihrer Transportwege der Kreislauf der Wickelkerne vollständig in die Lagerung der Druckproduktewickel integriert derart, dass Druckproduktewickel und leere Wickelkerne gleich gehandhabt werden und dass für diese Handhabungen möglichst dieselben Vorrichtungen eingesetzt werden. Für ein derartiges integriertes Lagerverfahren ist es notwendig, Druckproduktewickel, Wickelkerne und für die Handhabung eingesetzte Vorrichtungen genau aufeinander abzustimmen.

Sinnvolle Lagereinheiten sind für die Druckproduktewickel beispielsweise liegende Wickelpaare, für

die leeren Wickelkerne eine Anzahl aus mehreren aufeinandergestellten Wickelkernen bestehende Zylinder, die lose kreisförmig zu einer Rosette nebeneinander gestellt sind, beispielsweise Rosetten von sechs mal drei Wickelkernen. Diese Lagereinheiten können in Stapel aufeinander gelagert werden, ohne dass dabei weitere Lagereinrichtungen wie Paletten oder Gestelle notwendig wären.

Für das Ein- und Auslagern, das heisst, Ergreifen, Transportieren und Deponieren von liegenden Wickeln (einzeln oder als Lagereinheiten) und von leeren Wickelkernen (einzeln oder als Lagereinheiten) stellt sich also die Aufgabe, eine Lagereinrichtung bzw. ein Lagersystem zu schaffen, mit der die folgenden vier Arbeitsschritte ausgeführt werden können:

- einen oder mehrere, liegende Wickel ergreifen oder deponieren auf einer Pufferstelle, wo sie von einer entsprechenden Vorrichtung bereits liegend deponiert oder abgeholt werden, oder im Lager auf einem Stapel liegender Wickel oder auf dem Boden, wobei rundherum höhere Stapel angeordnet sein können,
- einen oder mehrere, liegende Wickel zwischen Lager und Pufferstelle transportieren,
- eine Wickelkernrosette oder einen Teil einer Wickelkernrosette ergreifen oder deponieren auf einer Pufferstelle, wo sie von einer entsprechenden Vorrichtung erstellt oder weiter gehandhabt wird, oder im Lager auf einem Stapel von liegenden Wickeln oder Wickelkernrosetten oder am Boden, wobei rundherum höhere Stapel angeordnet sein können.
- eine Wickelkernrosette oder einzelne Wickelkerne zwischen Pufferstelle und Lager transportieren,

Die Lagereinrichtung soll neben den Wickelkernen ein Minimum an Vorrichtungen für die Ein- und Auslagerung benötigen. Diese Vorrichtungen sollen von einer zentralen Intelligenz gesteuert werden können und es sollen keine Umbauarbeiten notwendig sein, um sie für die Handhabung von Wickeln oder die Handhabung von Wickelkernen einzurichten.

Diese Aufgabe wird gelöst durch die Lagereinrichtung und ihre Teile gemäss den unabhängigen Patentansprüchen.

Die erfindungsgemässe Lagereinrichtung besteht nur aus mindestens einer Lagervorrichtung mit einem Greifer und aus einer Anzahl von im wesentlichen hohlzylinderförmigen Wickelkernen. Der Durchmesser D des grösstmöglichen Druckproduktewickels und der Durchmesser d des leeren Wickelkernes sind derart, dass es eine Anordnung, beispielsweise eine im wesentlichen kreisförmige Anordnung, von mehreren leeren Wickelkernen gibt, deren Aussendurchmesser kleiner oder gleich gross ist wie der Wickeldurchmesser D (siehe Figur 1). Die Zylinderhöhe 1 eines Wickelkernes ist in jedem Falle kleiner oder gleich gross

wie die Höhe L eines liegenden Wickels, die der Breite der aufgewickelten Druckprodukte entspricht (siehe Figur 2). Die Druckprodukte sind derart aufgewickelt dass der Wickelkern sich bezüglich der Breite der aufgewickelten Druckprodukte in deren Mitte befindet. Der Wickelkern ist im wesentlichen als Hohlzylinder mit in seinem Inneren angeordneten Haltemitteln ausgebildet, an denen er durch die Vorrichtung ergriffen werden kann. Die kreisringförmigen Stirnflächen des Wickelkernes sind derart ausgebildet dass mehrere Wickelkerne stabil aufeinander gestapelt werden können.

Die zur erfindungsgemässen Lagereinrichtung gehörende Lagervorrichtung besteht im wesentlichen aus einem Transportmittel und einem verdrehungsgesichert daran angeordneten Greifer. Das Transportmittel kann ein Fahrzeug oder ein Kran sein. Der Greifer ist im wesentlichen als bis zu sechsstrahliger Stern ausgebildet, dessen Symmetrie sich der Symmetrie von engstens nebeneinander gelagerten Stapeln mit gleichen, kreisförmigen Grundrissen angepasst ist und dessen Arme sich nur derart über den Aussendurchmesser eines ergriffenen Wickels erstrecken, dass er sich zwischen derartigen Stapel bewegen kann. Der Greifer weist an den Armen Klemmanordnungen auf, mit denen er mindestens einen Wickel von seiner Peripherie einklemmen kann und vorteilhafterweise auch innere Wickelmitnehmeranordnungen, mit denen er den Wickelkern eines geklemmten Wickels abstützt. Er weist ferner innerhalb der Klemmanordnungen beispielsweise in einem Kreis angeordnete Kemmitnehmeranordnungen auf, mit denen er eine beispielsweise im wesentlichen kreisförmige Anordnung von einzelnen leeren Wickelkernen oder von aufeinander stehenden Wickelkernen ergreifen und mitnehmen kann. Die Kemmitnehmeranordnungen sind derart beweglich an den Greiferarmen oder Zwischenarmen angeordnet, dass sie für die Handhabung von Wickeln aus deren Bereich entfernt werden können.

Transportmittel und Greifer sind für die eigentliche Lagerarbeit derart ausgestaltet, dass der Greifer liegende Wickel von oben ergreift und die Wickel auch in dieser Position wieder deponiert. Der Greifer kann aber auch in Verbindung mit einem Transportmittel eingesetzt werden, das den oder die ergriffenen Wickel von einer liegenden in eine stehende Lage drehen kann. Eine derartige Vorrichtung kann dann auch zum Wechseln von Wickeln an Wickelstationen oder an entsprechenden Wickelwechslergestellen eingesetzt werden.

Die erfindungsgemässe Lagereinrichtung und ihre Teile sollen anhand der folgenden Figuren detailliert beschrieben werden. Dabei zeigen:

Figur 1 einen Ausschnitt aus einem Grundriss eines beispielhaften Lagers, das mit der erfindungsgemässen Lagereinrichtung bewirtschaftet werden kann;

Figur 2 einen schematischen Schnitt parallel zur Drehachse durch eine beispielhafte Ausführungsform des Greifers der erfindungsgemässen Lagereinrichtung, wobei ebenfalls auf den Greifer abgestimmte Wickelkerne und ein Wickel (teilweise) dargestellt sind;

Figur 3 einen detaillierten Schnitt analog zu Figur 2 durch eine weitere Ausführungsform des Greifers der erfindungsgemässen Lagereinrichtung;

Figur 4 eine detaillierte Draufsicht auf den Greifer gemäss Figur 3;

Figur 5 ein Schema zur Illustration der Arbeitsweise des Greifers der Figuren 3 und 4.

Figur 1 zeigt einen Ausschnitt aus einem Grundriss eines Lagers, in dem Wickel W und Wickelkernrosetten R in Stapeln eng nebeneinander gelagert und von einer Lagervorrichtung mit einem Greifer G von oben ein- und ausgelagert werden. Die Wickel W und die Wickelkernrosetten R sind in Stapeln gelagert und zwar derart, dass die Lagerplätze für Wickel W und für Wickelkernrosetten R beliebig austauschbar sind und dass der Lagerraum möglichst gut ausgenutzt ist. Diese beiden Bedingungen führen zu einer Lageranordnung mit dichtgepackten, kreisförmigen Lagerplätzen, die je den Durchmesser D eines grösstmöglichen Wickels haben. Die gelagerten Wickel sollen aus Gründen der optimalen Ausnützung normalerweise diesen grösstmöglichen Durchmesser D haben. Wickel mit kleinerem Durchmesser können ebenfalls eingelagert werden, solange sie die Stabilität der Stapel nicht gefährden. Eine derart engste Anordnung ergibt für einen Stapel, der sich zwischen anderen Stapeln befindet, sechs Berührungspunkte mit anderen Stapeln und einen Freiraum F in der Form eines sechsarmigen Sterns (einfach schraffierte Fläche). Soll ein Greifer Wickel, die derart eng gelagert sind, von ihrer Peripherie umfassen können, muss er in die sechs um einen Wickel angeordneten, im wesentlichen dreieckigen Zwischenräume greifen können, das heisst er darf einen Wickel im Grundriss höchstens um diese sechs Dreiecke überragen.

Dies führt zu Greifern G mit einem Stern von sechs gleichmässig angeordneten Greiferarmen (beispielsweise in der Form der doppelt schraffierten Fläche) oder Greiferarmen mit Zwischenwinkeln von 60°, 120° oder 180°. Vorteilhafte Formen für den Stern von Greiferarmen sind also 6 Arme mit Zwischenwinkeln von 60°, 4 Arme mit Zwischenwinkeln von 60° und 120°, 3 Arme mit Zwischenwinkeln von 120°. Auch zwei Arme mit Zwischenwinkeln von 180° sind denkbar, führen aber speziell bei schweren Wickeln zu einer nicht genügenden Stabilität der ergriffenen Wickel, da auch die Breite der Klemmbacken durch die Abmessungen der dreieckförmigen Freiräume beschränkt ist.

Aus der Figur 1 geht auch hervor, dass die Lagervorrichtung, die den Greifer von Lagerplatz zu Lagerplatz führt, und der Greifer sich derart bewegen müs-

sen, dass die Drehstellung des Greifers relativ zur Lageranordnung sich nicht verändert, da der Freiraum jedes Stapels gleich orientiert ist. Dies wird vorteilhafterweise erreicht durch eine Transportvorrichtung, die eine unveränderbare Orientierung hat und an der der Greifer drehgesichert angebracht ist. Als Transportvorrichtung eignet sich beispielsweise ein auf Schienen geführtes Lagerfahrzeug, das das Lager von einer Schlucht aus bedient mit einem senkrecht zur Schiene stehenden verlängerbaren Arm, oder, wie in der Figur 1 angedeutet ein Flächenkran mit einer beispielsweise in y-Richtung verschiebbaren Schiene 2 und einem darauf in x-Richtung laufenden Träger, an dem der Greifer G verdrehsicher befestigt ist.

Figur 2 zeigt einen schematischen Schnitt durch eine beispielhafte Ausführungsform des erfindungsgemässen Greifers, derart parallel zur Drehachse geschnitten, dass auf der rechten Seite der Figur eine Klemmanordnung 30 für das Ergreifen von Wickeln W (nur als Wickelhälfte dargestellt), auf der linken Seite eine Kernmitnehmeranordnung 40 für das Ergreifen von Wickelkernen WK sichtbar ist. Der Greifer besteht im wesentlichen aus einem Zentralstück 10 und dem bereits erwähnten Greiferarmstern 20. Es ist vorteilhaft, den Greiferarmstern 20 achsial begrenzt beweglich, beispielsweise zwischen den beiden Anschlängen 11.1 und 11.2, am Zentralstück 10 anzuordnen. Das Zentralstück 10 weist Befestigungsmittel 12 auf, mit denen der Greifer an der Transportvorrichtung befestigt ist und Anschlüsse für Kraftmittel, die für die Bewegungen der Greiferteile und deren Kontrolle notwendig sind.

Der Greiferarmstern 20, dessen Ausgestaltung bereits im Zusammenhang mit der Figur 1 beschrieben wurde, weist Greiferarme 21 auf, die sich über den äusseren Umfang eines zu ergreifenden Wickels erstrecken. Die Greiferarme 21 tragen an ihren Enden Klemmanordnungen 30. Sie können ebenfalls Kernmitnehmeranordnungen 40 tragen, oder aber diese sind an Zwischenarmen zwischen den Greiferarmen angeordnet.

Die Klemmanordnungen 30 sind angetrieben durch einen geeigneten Antrieb, der beispielsweise in jedem Greiferarm 21 angeordnet ist (in der Figur nicht dargestellt), in radialer Richtung beweglich (Pfeil R) und zwar zwischen einem Radius, der etwas grösser ist als der Radius des grösstmöglichen Wickels und dem Radius des kleinstmöglichen Wickels. Der Antrieb für diese Bewegung ist derart ausgestaltet, dass er auf den ergriffenen Wickel eine Presskraft ausüben kann, die den Wickel festzuhalten vermag. Jede Klemmanordnung 30 weist mindestens eine gebogene Klemmbacke 31 auf. Soll der Greifer mehrere aufeinander liegende Wickel ergreifen können, ist es vorteilhaft, die Klemmanordnung 30 mit entsprechend vielen Backen auszurüsten. Im Zusammenhang mit den Figuren 3 und 4 soll eine Klemmanordnung für zwei aufeinanderliegende Wickel beschrieben wer-

den, deren Klemmbacken derart über eine Kippvorrichtung miteinander verbunden sind, dass es möglich wird, zwei Wickel mit in einem bestimmten Bereich verschiedenen Durchmessern damit zu ergreifen.

Am Zentralstück 10, dessen unterer Teil sich im Kerninnern eines ergriffenen Wickels befindet, können zur Stabilisierung der ergriffenen Wickel Wickelmitnehmeranordnungen 50 angebracht sein. Diese arbeiten zusammen mit Haltemitteln 60 im Kerninnern, die den Innendurchmesser eines Wickelkernes teilweise verkleinern. Die Wickelmitnehmeranordnungen 50 sind durch einen entsprechenden Antrieb (in der Figur nicht dargestellt) derart beweglich (Pfeil Q), dass sie den wesentlichen Aussendurchmesser des Zentralstückes 10 derart verändern, dass das Zentralstück 10 zwar ins Kerninnere eingeführt, nach einer entsprechenden Bewegung (Q) der Wickelmitnehmeranordnungen 50 aber nicht mehr ausgeführt werden kann. Sollen mehrere Wickel gleichzeitig ergriffen werden, sind vorteilhafterweise auf entsprechenden Höhen des Zentralstückes 10 für jeden Wickel entsprechende Wickelmitnehmeranordnungen 50 angebracht. Sie sind in der Höhe derart angeordnet, dass sie bei auf dem unteren Anschlag 11.2 aufliegendem Greiferarmstern 20 derart unterhalb der Haltemittel 60 der entsprechenden Wickelkerne WK liegen, dass sie über diese einen Teil des Wickelgewichtes mittragen können.

Die Kernmitnehmeranordnungen 40 arbeiten ebenfalls zusammen mit den Haltemitteln 60 der Wickelkerne und sind durch einen entsprechenden Antrieb (in der Figur nicht sichtbar) in derselben Weise beweglich (Pfeil S) wie die Wickelmitnehmeranordnungen 50 des Zentralstückes 10. Da die Wickelkerne WK bedeutend weniger schwer sind als Wickel, genügt es, auch wenn mehrere Wickelkerne ergriffen werden sollen, nur den untersten mit einem Kernmitnehmer zu ergreifen. Damit die Kerne trotzdem stabil aufeinander stehen bleiben, sind ihre kreisringförmigen Stirnflächen entsprechend für stabile Stapelbarkeit ausgebildet, beispielsweise stufenförmig oder als schiefe Flächen.

Damit die Kernmitnehmeranordnungen 40 beim Handhaben von Wickeln nicht im Wege sind, müssen sie mit Hilfe eines weiteren Antriebes (in der Figur nicht dargestellt) derart beweglich sein, dass sie aus dem Bereich der Wickel bewegt werden können. Sie können dazu beispielsweise gegen den Greiferarmstern 20 geklappt (Pfeil T) oder senkrecht nach oben verschoben werden. Damit die wegzuklappende Kernmitnehmeranordnung 40 den Greiferarmstern 20 radial nicht überragt und auch damit sie in ihrem abgeklappten Zustand nicht weiter nach unten reicht als das Zentralstück 10, ist es vorteilhaft lange Kernmitnehmeranordnungen 40, die für Kernzylinder von Höhen grösser als die der zu ergreifenden Wickelanzahl konstruiert sind, derart verkürzbar (Pfeil H) zu gestalten, dass sie in ihrem nicht operativen Zustand (nicht

aus dem Bereiche der Wickel wegbewegt, aber keine Wickelkerne tragend) das Zentralstück 10 gegen unten nicht überragen. Dieserart kann das Zentralstück die Kontrollsensoren für alle Abwärtsbewegungen des Greifers tragen. Die Verkürzung der Kernmitnehmeranordnungen 40 kann mit einem separaten Antrieb (in der Figur nicht dargestellt) oder aber mit dem Antrieb für die Bewegung S angetrieben werden.

Es ist nicht zwingend, dass die Kernmitnehmer und die Wickelmitnehmer mit entsprechenden Haltemitteln im Kerninnern zusammenarbeiten. Sie könnten ebenfalls als Backen ausgebildet sein und mit Antrieben gegen die innere Oberfläche der Kerne gepresst werden. Die Variante mit den Haltemitteln ist naheliegend, da die Kerne auch auf den Wickelstationen und auf den Wickelwechslern mit Hilfe derartiger innerer Haltemittel befestigt werden.

Die verschiedenen, für die Bewegungen der Greiferteile notwendigen Antriebe sind vorteilhafterweise pneumatische oder hydraulische Linearantriebe. Für die Kontrolle der Bewegungen sind ferner Sensoren notwendig, deren Funktion im folgenden beschrieben werden sollen und für die handelsübliche End-Bereichs- und Drucksensoren (je nach Funktion) eingesetzt werden können.

Die Funktion des Greifers ist im wesentlichen die folgende:

- für das Ergreifen der grösstmöglichen Anzahl von Wickeln: Der am Transportmittel hängende Greifer mit auf dem unteren Anschlag 11.2 aufliegendem Greiferarmstern 20 wird mit Hilfe der Transportvorrichtung an den entsprechenden Lagerplatz bewegt und abgesenkt. Die Klemmbackenordnungen 30 sind in ihrer äussersten Position (gestrichelt dargestellt), die Kernmitnehmeranordnungen 40 befinden sich nicht im Bereiche des zu ergreifenden Wickels (gestrichelt dargestellte, beispielsweise weggeklappte Position), die Wickelmitnehmeranordnungen 50 sind derart positioniert (gestrichelt dargestellte Position), dass der Zentralstückdurchmesser ein Einfahren in die zentralen Wickelkerne erlaubt. Sobald ein Wickel in den als entsprechende Keule dargestellten Bereich eines Sensors S1 gerät, wird die Abwärtsbewegung verlangsamt. Das Zentralstück 10 bewegt sich langsam in den Wickelkern, bis der Greiferarmstern 20 auf dem Wickelstapel aufliegt und sich dadurch gegen den oberen Anschlag 11.1 bewegt. Das Signal eines in der Gegend des oberen Anschlages angebrachten End-sensors S2 stoppt die Abwärtsbewegung. Die Klemmbackenordnungen 30 werden nun gegen innen bewegt, bis sie den Wickel W oder die Wickel festklemmen. Die Wickelmitnehmeranordnungen 50 werden ausgeklappt. Vorteilhafterweise werden die Bewegungen der einzelnen Teile mit entsprechenden Sensoren überwacht. Wenn die entsprechenden Sensoren ein Signal

liefern, das das Klemmen der Klemmanordnungen 30 und die entsprechende Position der Wickelmitnehmeranordnungen 50 bestätigen, wird der Greifer nach oben bewegt, zuerst langsam, bis der Sensor S2 einen Abstand zwischen Greiferarmstern 20 und oberem Anschlag 11.1 meldet, dann schneller.

- Für das Ergreifen einer kleineren als maximalen Anzahl von Wickeln: Die Funktion ist wie oben beschrieben bis das Zentralstück 10 das Innere des Kernes erreicht. Es fährt nicht in den Wickelstapel ein bis der Greiferarmstern 20 aufliegt (Signal des Sensors S2) sondern bis ein entsprechend am unteren Teil des Zentralstückes 10 positionierter Sensor S7 (siehe Figur 3) in einen Kern eintaucht. Dann stoppt die Abwärtsbewegung und beginnt die Klemmoperation.

- Für das Absetzen von einem oder mehreren Wickeln: der Greifer mit den Wickeln wird über den entsprechenden Lagerplatz bewegt und abgesenkt, bis der Sensor S1 einen Stapel oder den Boden meldet. Die Abwärtsbewegung wird verlangsamt, bis die Wickel aufliegen und der Greiferarmstern 20 gegen den oberen Anschlag 11.1 bewegt wird (Signal Sensor S2), dann gestoppt. Die Klemmanordnungen 30 werden nach aussen bewegt, die Wickelmitnehmeranordnungen 50 eingeklappt und der Greifer wieder langsam nach oben bewegt, bis die abgesetzten Wickel den Bereich von Sensor S1 verlassen, dann kann beschleunigt werden.

- Für das Ergreifen einer maximalen Anzahl aufeinander gestellter Wickelkerne: Der Greifer wird von der Transportvorrichtung über den entsprechenden Lagerplatz gefahren und abgesenkt. Die Klemmanordnungen 30 sind in ihrer äussersten Position, die Wickelmitnehmeranordnungen 50 in ihrer inneren Position, die Kernmitnehmeranordnungen 40 weisen vom Greiferarmstern 20 nach unten, sind aber weder ausgefahren noch gespreizt. Wenn der Sensor S1 eine Kernanordnung meldet, wird die Abwärtsbewegung verlangsamt und wenn der Greiferarmstern 20 auf dieser Anordnung aufliegt (Signal des Sensors S2) wird die Abwärtsbewegung gestoppt. Die Kernmitnehmeranordnungen 40 werden gegen unten verlängert und in ihrer längsten Position gespreizt. Wenn entsprechende Sensoren diese Position (ausgezogen dargestellte Position) melden, wird der Greifer wieder nach oben bewegt, langsam, bis der Greiferarmstern 20 sich vom oberen Anschlag 11.1 entfernt, dann mit normaler Geschwindigkeit.

- für das Aufnehmen von weniger Kernen: das Aufnehmen von weniger als der maximal möglichen Anzahl von aufeinander stehenden Kernen kann in analoger Weise funktionieren wie das Aufnehmen von weniger als der maximalen An-

zahl Wickel, das heisst mit einem speziell und auf entsprechender Höhe am Zentralstück 10 angebrachten Sensor, der die Abwärtsbewegung stoppt. Für jede gewünschte Anzahl muss ein spezieller Sensor positioniert werden. Für denselben Zweck könnten auch Sensoren an den Kernmitnehmeranordnungen 40 positioniert sein. Die Kernmitnehmeranordnungen 40 müssten dann bei der Abwärtsbewegung des Greifers in ihrer ausgefahrenen (längst möglichen) aber nicht gespreizten Position sein. Durch Spreizen und nachträgliches entsprechendes Verkürzen der Kernmitnehmeranordnungen 40 könnten jede Anzahl von Kernen für den Transport zwischen Greiferarmstern 20 und Spreizmitteln der Kernmitnehmeranordnungen 40 eingeklemmt werden.

- für das Absetzen von Kernen ist die Funktion umgekehrt zur Aufnahmefunktion.

Der Sensor S1 hat verschiedene Funktionen und muss dementsprechend ausgestaltet sein. Sein entsprechendes Signal wird zur Verlangsamung der Abwärtsbewegung des Greifers benutzt, wenn ein Stapel von Wickeln, eine Anordnung von Kernen oder eine Unterlage in seinen Bereich kommt. Umgekehrt kann sein Signal für die Beschleunigung auf Normalgeschwindigkeit verwendet werden, wenn diese Dinge seinen Bereich verlassen. Wenn der leere Greifer irrtümlerweise gegen den Boden abgesenkt wird, muss derselbe Sensor ein Notstoppsignal liefern, wenn der Greifer auf der Unterlage aufsteht. Aus Sicherheitsgründen ist es auch vorteilhaft, den die Antriebe betätigenden Pneumatik- oder Hydraulikdruck in der Gegend des entsprechenden Anschlusses mit einem Drucksensor S4 zu überwachen.

Die **Figuren 3 und 4** zeigen eine weitere beispielhafte Ausführungsform des erfindungsgemässen Greifers im Detail, als Schnitt entsprechend der Figur 2 (Figur 3) und als Draufsicht (Figur 4). Es handelt sich dabei um einen Greifer, der ein liegendes Wickelpaar oder einen Wickel ergreifen kann, wobei die Durchmesser der beiden Wickel des Wickelpaares in einem bestimmten Bereich verschieden sein können. Ferner kann er eine Rosette von sechs mal drei aufeinanderstehenden Wickelkernen ergreifen. Die Funktion des Greifers ist weitgehend dieselbe wie die bereits im Zusammenhang mit den vorgehenden Figuren beschriebenen mehr generellen Greiferfunktionen. Die Teile des Greifers, die dieselbe Funktion haben, wie sie bereits beschrieben wurden, sind denn auch mit denselben Positionsnummern bezeichnet.

Der Greifer besteht im wesentlichen aus einem Zentralstück 10 und einem daran achsial zwischen den Anschlägen 11.1 und 11.2 beweglich angebrachten sechsarmigen Greiferarmstern 20. Die Position des Greiferarmsternes 20 relativ zum Zentralstück 10 wird vom Sensor S2 in der Gegend des unteren Anschlages 11.2 überwacht.

An jedem Greiferarm 21 ist eine Klemmanordnung 30 angebracht, die durch den Linearantrieb Z2 radial bewegt wird. Der Antrieb Z2 ist in seiner ganz eingefahrenen Position dargestellt, die der äussersten Position der Klemmanordnung 30 entspricht. Die Klemmbacken 31.1 und 31.2 sind mittels Schwenkhebeln 32.1/2 und 33.1/2 und Schwenkachsen A, B, C, D, E und F an einem Schiebehebel 34 derart schwenkbar befestigt, dass sie bei unterschiedlichem Durchmesser der zu ergreifenden Wickel aus ihrer senkrecht übereinander liegenden Position (ausgezogen dargestellt) in eine Schwenkposition (gestrichelt dargestellt) verschwenkt werden. Die Position des Schiebehebels 34 wird an seinem mit dem Antrieb Z2 wirkverbundenen Ende durch den Sensor S9 überwacht.

Die Wickelmitnehmeranordnung 50 besteht im wesentlichen aus zwei mal drei Mitnehmerklappen 51.1 und 51.2 die derart mit Bewegungsschablonen 52.1 und 52.2 versehen sind, dass sie, wenn Rollen 53.1 und 53.2, die mit einem Antrieb Z1 wirkverbunden sind, aufwärts bewegt werden, ausgeklappt werden. Bewegen sich die Rollen 53.1 und 53.2 zurück, sind die Mitnehmerklappen 51.1 und 51.2 nicht mehr in ihrer ausgeklappten Position gehalten, und werden beim Aufwärtsbewegen des Zentralstückes 10 durch die Haltemittel 60 der Wickelkerne WK in ihre innere Position zurückbewegt. Damit diese Rückbewegung gleichmässig und rucklos ablaufen kann, ist es vorteilhaft, die Haltemittel 60 der Wickelkerne derart auszubilden, dass sie eine Fläche 61 bilden, die einen zum Kernzylinder coaxialen Zylinderstumpfmantel bildet der sich gegen oben verengt. Damit die Wickelkerne ungeachtet ihrer Ausrichtung ergriffen werden können, ist es vorteilhaft die Haltemittel mittig im Hohlzylinder anzuordnen und mit zwei gegengleichen Flächen 61 und 61' zu versehen. Die Haltemittel können sich ununterbrochen um den Innenumfang des Hohlzylinders erstrecken oder aber unterbrochen sein.

Die Positionen der Mitnehmerklappen 51.1 und 51.2 werden von Sensoren S5.1/2 und S10.1/2 überwacht. Ebenfalls am Zentralstück 10 angebracht sind Sensoren S1 und S7 mit bereits beschriebenen Funktionen.

Die Kernmitnehmeranordnungen 40 sind an Zwischenarmen 22, die zwischen den Armen 21 des Greiferarmsternes 20 angeordnet sind, befestigt. In den Figuren 3 und 4 sind vier von den insgesamt sechs derartigen Anordnungen 40 dargestellt und zwar 40.1 und 40.2 in ganz ausgefahrener und gespreizter Position, 40.3 in senkrecht nach unten weisender, nicht ausgefahrener, nicht gespreizter Position und 40.4 in aufgeklappter Position, wie sie für die Handhabung von Wickeln eingenommen wird.

Die Kernmitnehmeranordnung 40 weist einen Antrieb Z3 auf, der im Zwischenarm 22 angeordnet ist und der einen Kernmitnehmer 41 um eine Achse J

derart verschwenkt, dass er bei ausgefahrenem Antrieb Z3 parallel zum Zwischenarm 22 liegt (40.4), bei eingefahrenem Antrieb senkrecht gegen unten ausgerichtet ist (40.1/2/3). Der Kernmitnehmer 41 besteht im wesentlichen aus einem teleskopartigen Rohr 43, einer Spreizvorrichtung 44 mit beispielsweise drei Spreizbeinen und einem Antrieb Z4, der beim Ausfahren das Teleskoprohr 43 verlängert und die Spreizvorrichtung 44 spreizt, bei seinem Einfahren die Spreizvorrichtung einklappt und das Teleskoprohr verkürzt. Auch in diesem Falle wirkt das Gewicht der Kerne dahingehend, dass beim Verkürzen des Teleskoprohres zuerst die Spreizvorrichtung einklappt und erst dann das Teleskoprohr verkürzt wird. Die Positionen des Mitnehmers werden überwacht durch Sensoren S8, S12, S6 und S11.

Figur 5 zeigt ein Schema, aus dem die Funktion des Greifers gemäss den Figuren 3 und 4 ersichtlich ist. Die Kolonnen I bis V beziehen sich auf verschiedene Arbeitsgänge (I zwei Wickel ergreifen, II einen Wickel ergreifen, III Wickel absetzen, IV Kernrosette ergreifen, V Kernrosette absetzen). Unten sind auch noch die Bewegungsmodi des Krans K angegeben, die schnell (fast), langsam (slow) oder anhalten (stop) sind. Mit V sind die für die Steuerung der Antriebe zuständigen Ventile bezeichnet. Für die Antriebe Z1, Z2 und Z4 sind aus Sicherheitsgründen derartige Ventilanordnungen vorgesehen, die bei einem Stromausfall die Antriebe in der momentanen Stellung blockieren.

Patentansprüche

1. Lagereinrichtung (Lagersystem) zur Lagerung von Gütern in Wickelform, insbesondere von Druckprodukten in Wickelform, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie nur aus mindestens einer Lagervorrichtung mit Greifer und einer Anzahl von Wickelkernen besteht und dass die Lagervorrichtung derart ausgerüstet ist, dass der Greifer sowohl eine als Lagereinheit definierte Anzahl von aufeinander liegenden Druckproduktewickeln als auch eine als Lagereinheit definierte Anzahl und Formation von leeren Wickelkernen von oben ergreifen, transportieren und deponieren kann.
2. Lagereinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lagereinheit der Druckproduktewickel ein liegendes Wickelpaar, die Lagereinheit der Wickelkerne eine kreisförmige Anordnung von 6 lose nebeneinander gestellten Zylindern aus je drei lose aufeinander gestellten Wickelkernen ist und dass der grösstmögliche Durchmesser eines Wickels grösser ist als der Aussendurchmesser der Lagereinheit der Wickelkerne.
3. Lagereinrichtung nach einem der Ansprüche 1

oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lagervorrichtung derart konzipiert ist, dass der Greifer während dem Betrieb eine definierte, dem Wickellager angepasste Drehstellung aufweist.

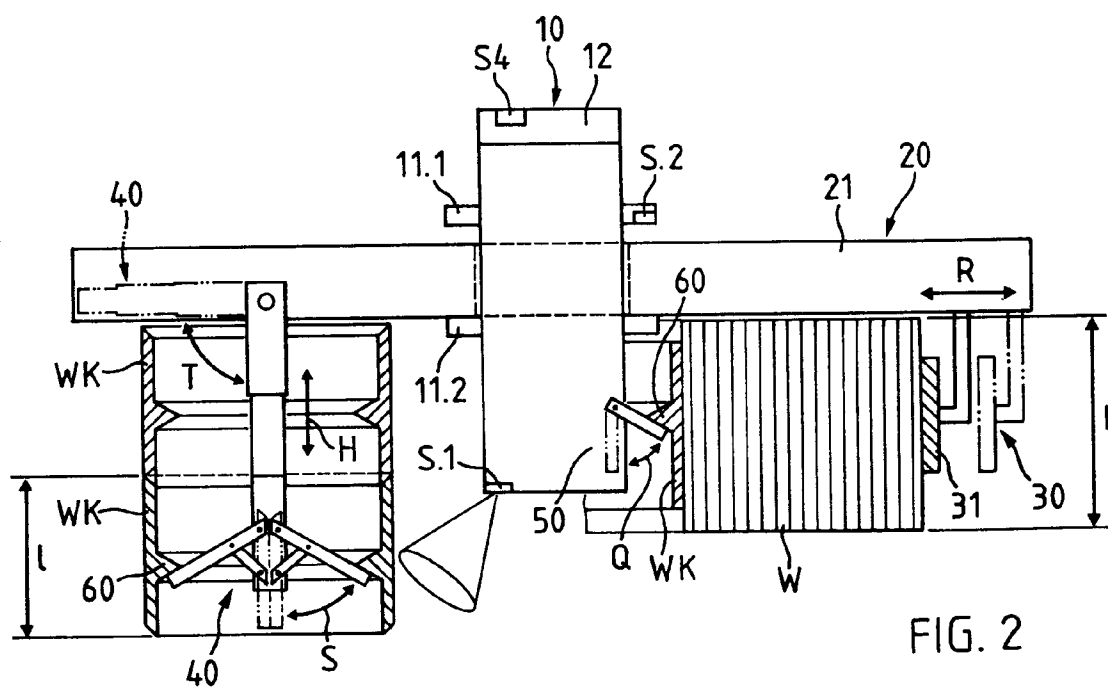
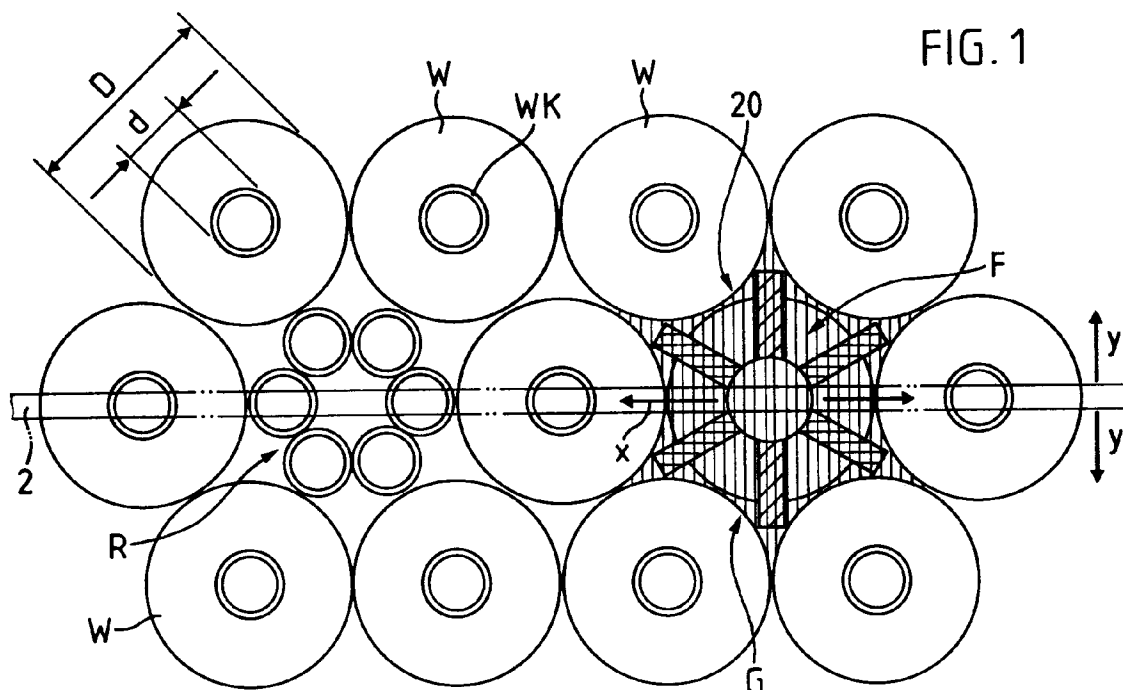
4. Lagereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Greifer derart ausgerüstet ist, dass er auch Teile von Lagereinheiten ergreifen, transportieren und deponieren kann.
5. Greifer für eine Lagereinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass er einen an einem Zentralstück (10) angeordneten Stern (20) von Greiferarmen (21) aufweist, an denen Klemmanordnungen (30) angeordnet sind, mit deren Hilfe Druckproduktewickel durch Klemmen von der Peripherie ergriffen werden können, und an denen innerhalb der Klemmanordnungen (30) Kernmitnehmeranordnungen (40) angeordnet sind, mit denen einzelne Wickelkerne oder je eine Anzahl von aufeinander gestellten Wickelkernen in ihrem Innern ergriffen werden können und die derart beweglich angeordnet sind, dass sie für die Handhabung von Wickeln aus dem Bereiche der Wickel entfernt werden können.
6. Greifer nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass er am Zentralstück (10) angeordnete Wickelmitnehmeranordnungen (50) aufweist, mit denen er den Kern oder die Kerne von Druckproduktewickeln von innen stützen kann.
7. Greifer nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede Klemmanordnung (30) eine Anzahl von Klemmbacken (31.1/2) aufweist, die der maximalen Anzahl von transportierbaren Wickeln entspricht, und dass die Klemmbacken über Kipphebel und Schwenkachsen derart miteinander verbunden sein können, dass Wickel verschiedener Durchmesser damit eingeklemmt werden können.
8. Greifer nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kernmitnehmeranordnungen (40) derart um eine Schwenkachse (J) schwenkbar angeordnet sind, dass sie eine Schwenkposition parallel zum Greiferarmstern (20) oder eine Schwenkposition senkrecht zum Greiferarmstern einnehmen können.
9. Greifer nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kernmitnehmeranordnungen (40) eine Spreizvorrichtung (44) aufweisen.
10. Greifer nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kernmitnehmeranordnungen ein te-

leskopartig verlängerbares Rohr (43) aufweisen

11. Greifer nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wickelmitnehmeranordnungen (50) Mitnehmerklappen (51) aufweisen, die derart mit Bewegungsschablonen (52) versehen sind, dass sie durch angetriebene Rollen (53) ausgeklappt werden können. 5
12. Greifer nach einem der Ansprüche 6 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass er für jede Klemmanordnung (30) und jede Wickelmitnehmeranordnung (50) einen Antrieb aufweist und dass jede Kernmitnehmeranordnung einen Antrieb für die Klappbewegung und einen Antrieb für die Verlängerungs- und Spreizbewegung aufweist. 10
15
13. Greifer nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Antriebe pneumatische oder hydraulische Linearantriebe oder elektrische Stellmotoren sind. 20
14. Greifer nach einem der Ansprüche 5 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Positionen des Greifers und der Greiferteile durch Sensoren überwacht werden. 25
15. Wickelkern für eine Lagereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass er im wesentlichen hohlzylinderförmig ist und in seinem Innern Haltemittel aufweist. 30
16. Wickelkern nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Haltemittel aus mindestens einer mittig um seinen Innenumfang angeordneten Anformung bestehen und dass diese Anformung oder Anformungen zwei symmetrische sich gegeneinander verengende, den Mantel von zwei gleichen Kegelstümpfen bildende Flächen oder Teile von derartigen Flächen aufweisen. 35
40
17. Wickelkern nach einem der Ansprüche 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass seine beiden kreisringförmigen Stirnflächen derart ausgebildet sind, dass mehrere der Wickelkerne stabil aufeinander gestapelt werden können. 45

50

55



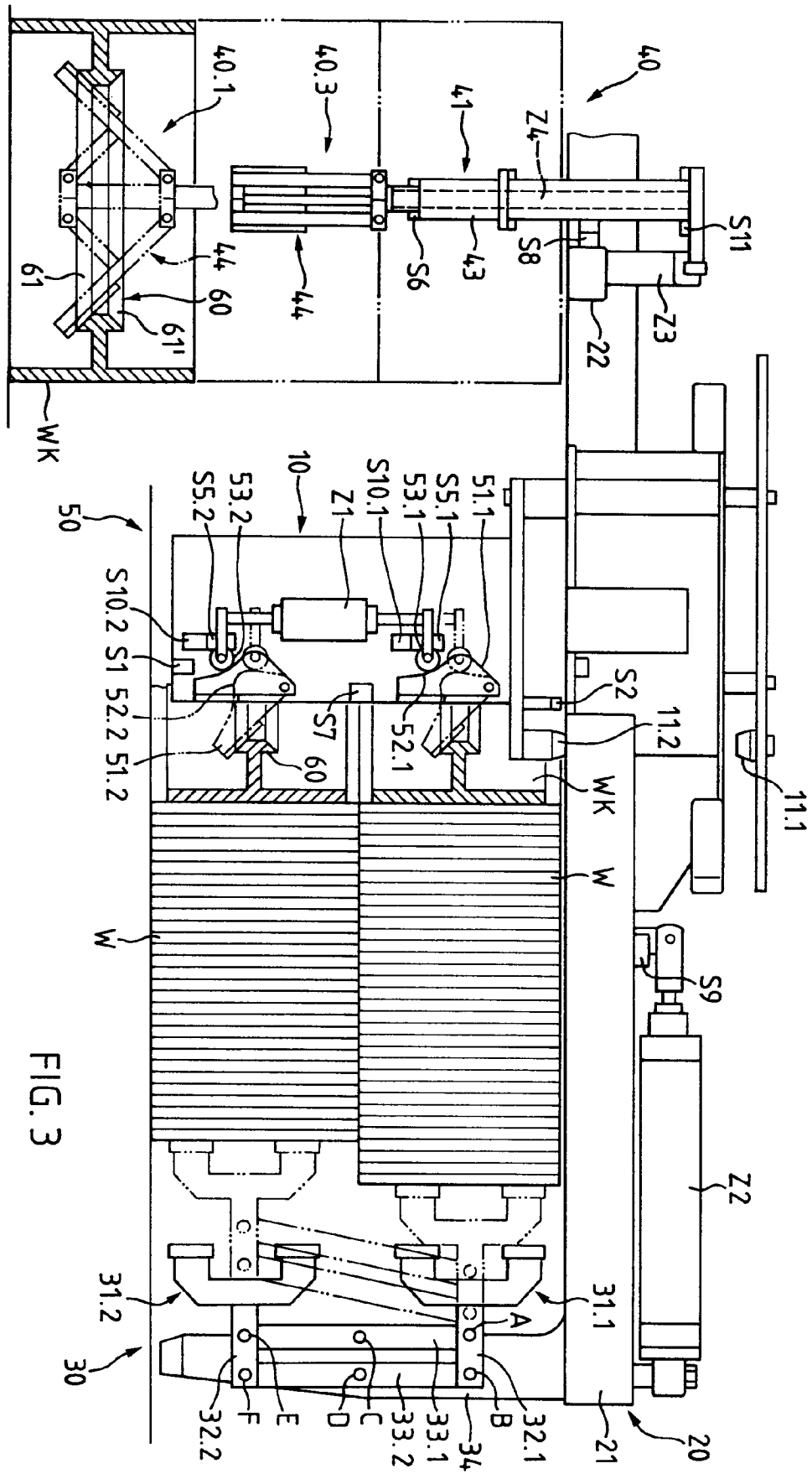


Fig. 3

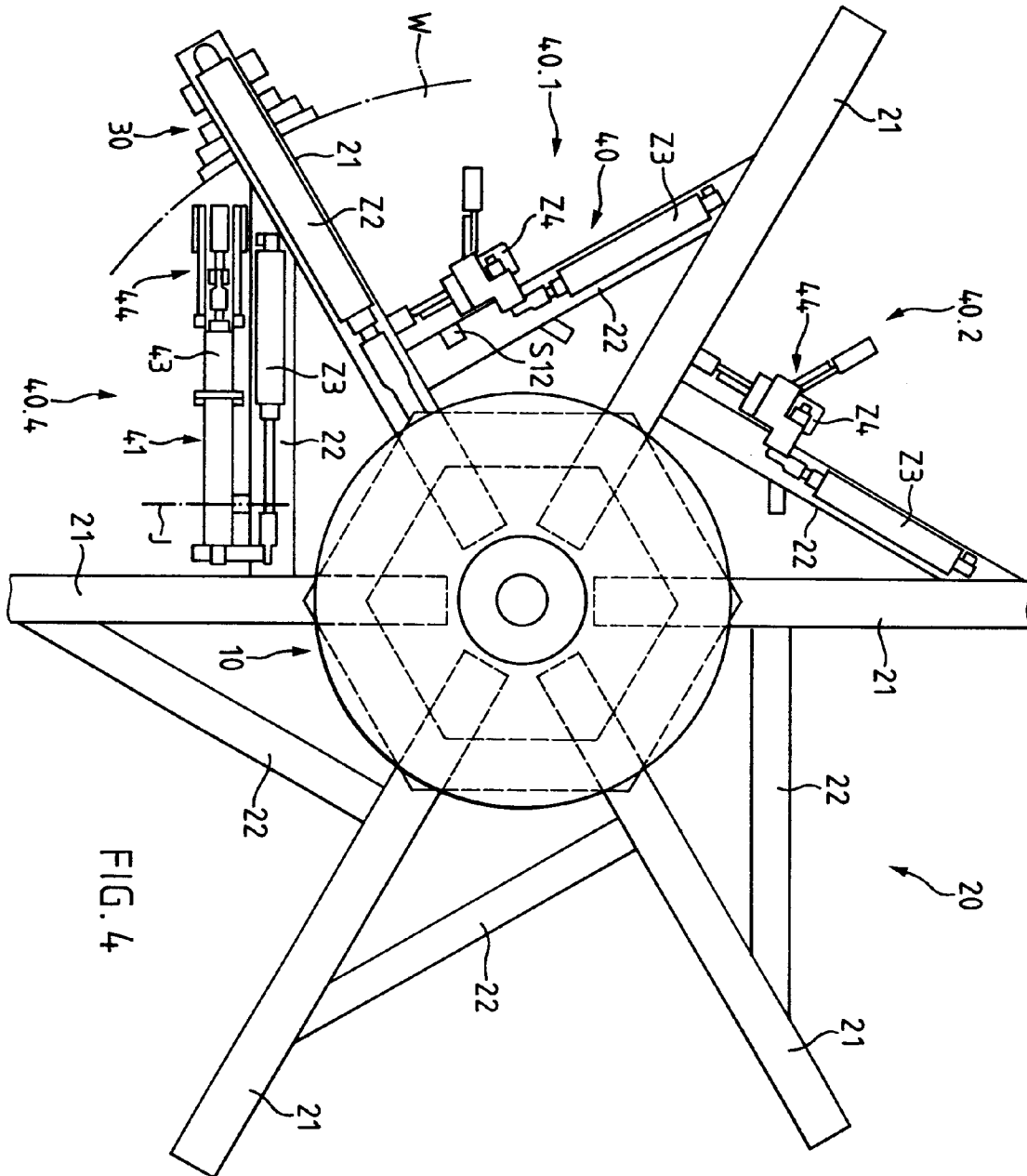
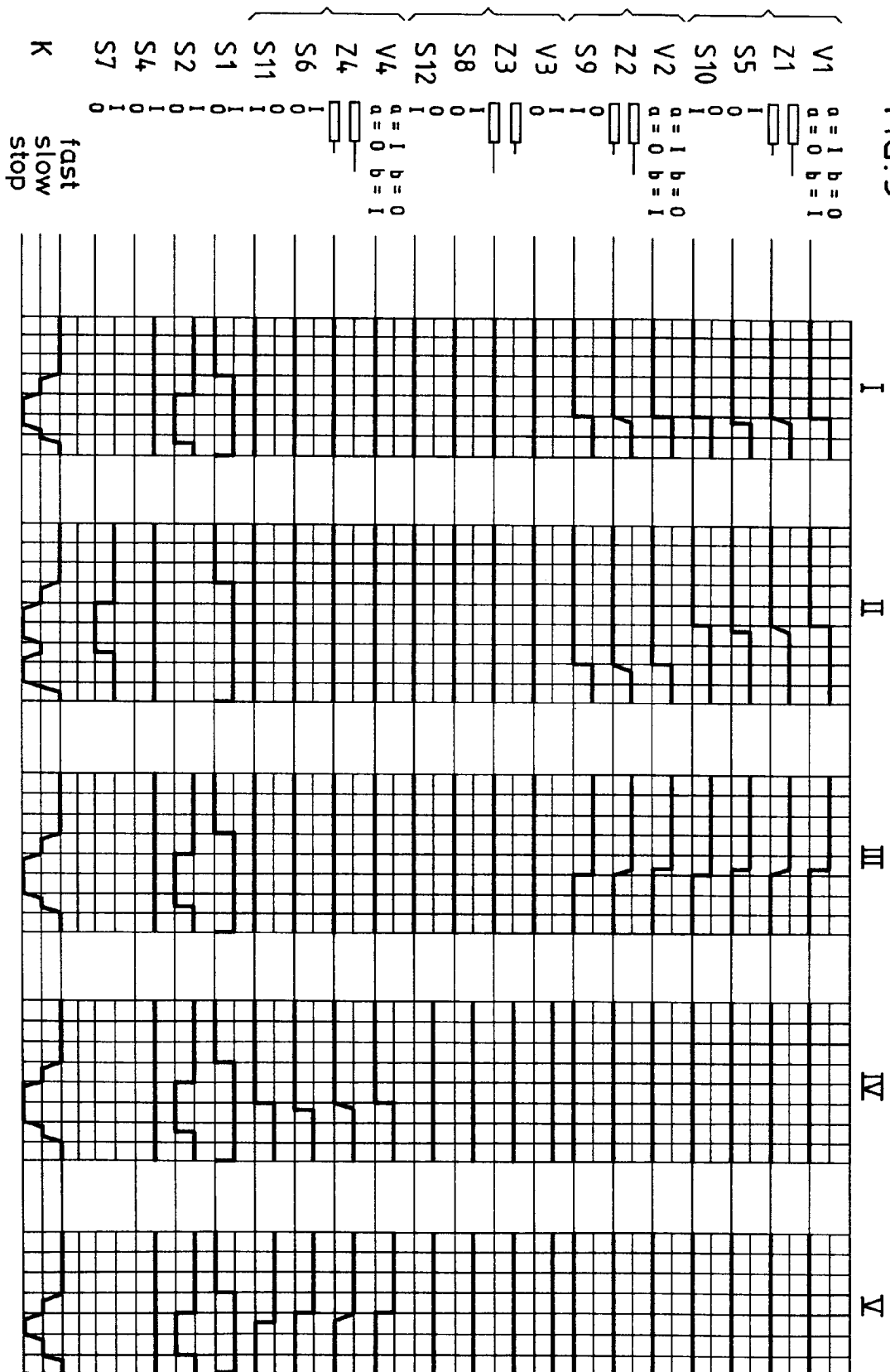


FIG. 4

FIG. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 92810240.9
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	DD - A - 214 352 (SCHULZ, BOIGK, ROESNER) * Gesamt *	1,5	B 65 H 49/38
A	DE - A - 3 405 138 (BABCOCK TEXTILMASCHINEN GMBH) * Gesamt *	1,5	
A	DE - C - 3 518 901 (PALITEX PROJEK-COMPANY GMBH) * Gesamt *	1,5	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			B 65 G B 65 H
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 20-05-1992	Prüfer NETZER
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPA Form 1503 03 62