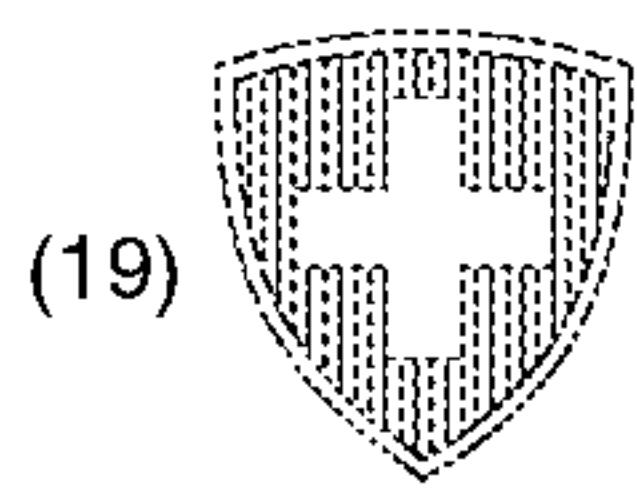




SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **715 552 A1**

(51) Int. Cl.: **D01G 19/22** (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01415/18

(71) Anmelder:
Maschinenfabrik Rieter AG, Klosterstrasse 20
8406 Winterthur (CH)

(22) Anmeldedatum: 15.11.2018

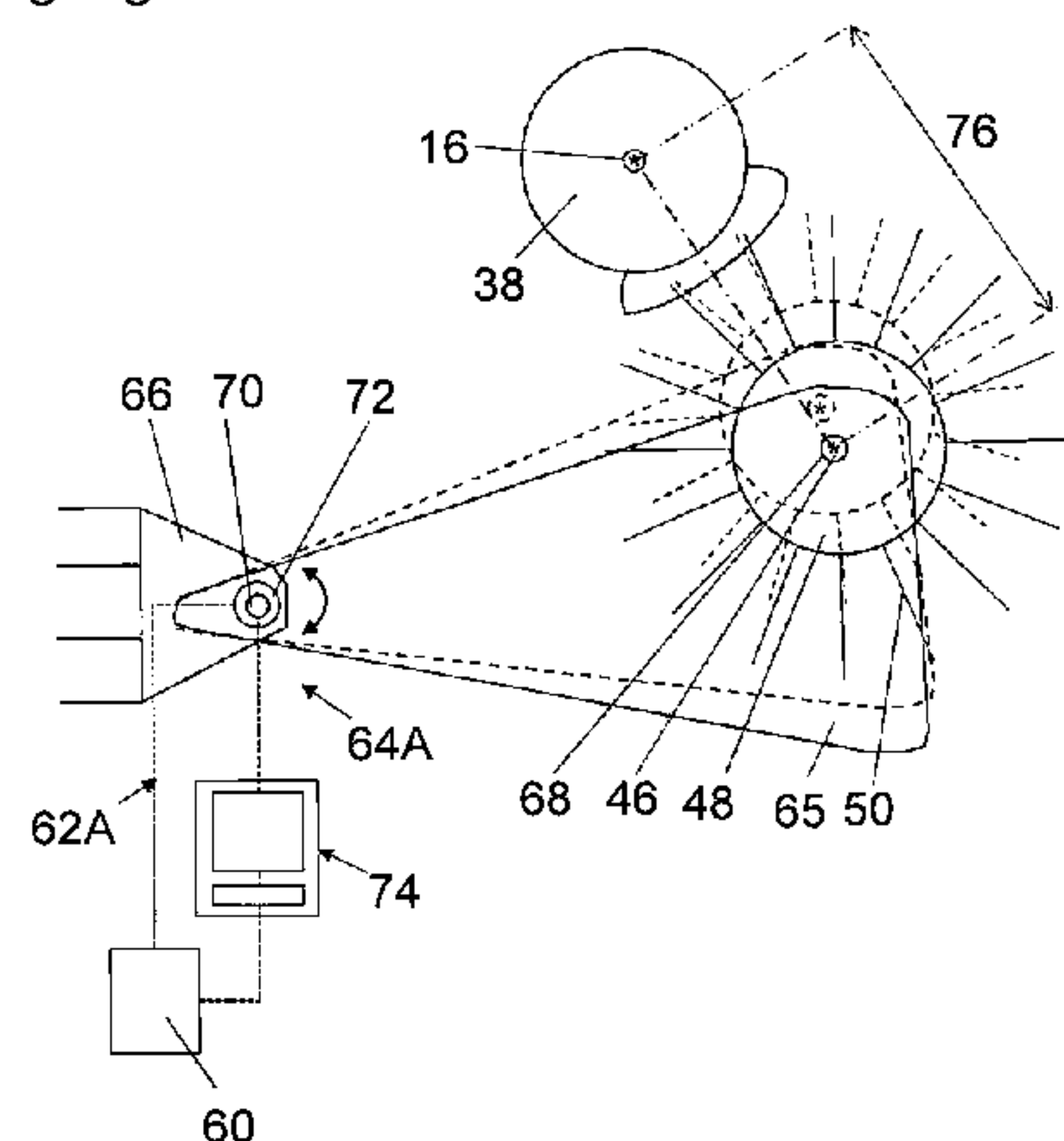
(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.05.2020

(72) Erfinder:
Daniel Bommer, 8352 Elsau (CH)

(54) **Kämmmaschine mit einer Vorrichtung für eine Bürste zur optimalen Reinigung eines Rundkamms.**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kämmmaschine mit einer Vorrichtung für eine Bürste (48) zur optimalen Reinigung eines Rundkamms (38), umfassend eine Bürsten-Welle (46), auf der drehfest eine eine Vielzahl an Borsten (50) aufweisende Bürste (48) sitzt, eine Rundkamm-Welle (16), auf der drehfest ein mit einem Kämmsegment versehener Rundkamm (38) sitzt, eine Stelleinrichtung (64A) zum Einstellen eines Abstandes (76) der Bürsten-Welle (46) gegenüber der Rundkamm-Welle (16), wobei dieser Abstand (76) in Abhängigkeit vom Abnutzungsgrad der Borsten (50) der Bürste (48) während der Reinigung des Kämmsegmentes des Rundkamms (38) bestimmt ist, eine Überwachungseinrichtung (62A) zum Ermitteln des Abstandes (76) der Bürsten-Welle (46) gegenüber der Rundkamm-Welle (16), und eine Regelvorrichtung mit einer Steuereinheit (60) in Verbindung mit einem elektronisch gesteuerten Bürsten-Antrieb zum Einstellen einer Bürsten-Geschwindigkeit. Erfindungsgemäss weist die Stelleinrichtung (64A) einen mit der Steuereinheit (60) verbundenen motorischen Antrieb (74) in Verbindung mit einem an einem Maschinengestell (66) drehbar angebrachten Stellelement auf, wobei das Stellelement mit der Bürsten-Welle (46) gekoppelt ist und über den motorischen Antrieb (74) relativ zum Maschinengestell (66) in seiner Position veränderbar ist, um den Abstand (76) zwischen der Bürsten-Welle (46) und der Rundkamm-Welle (16) stufenlos einzustellen, und wobei ein mit der Steuereinheit (60) verbundener Sensor (72) als

Teil der Überwachungseinrichtung (62A) vorgesehen ist, um den Abstand (76) der Bürsten-Welle (46) gegenüber der Rundkamm-Welle (16) zu ermitteln und an die Steuereinheit (60) zu übertragen, so dass die Steuereinheit (60) über den elektronisch gesteuerten Bürsten-Antrieb in Verbindung mit der Bürsten-Welle (46) eine optimale Bürsten-Geschwindigkeit in Abhängigkeit vom über den Sensor (72) ermittelten Abstand (76) der Bürsten-Welle (46) zur Rundkamm-Welle (16) für eine optimale Rundkamm-Reinigung einstellt.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kämmaschine mit einer Vorrichtung für eine Bürste zur optimalen Reinigung eines Rundkamms, mit einer Bürsten-Welle, auf der drehfest eine Bürste sitzt, wobei die Bürste eine Vielzahl an Borsten aufweist, einer Rundkamm-Welle, auf der drehfest ein Rundkamm sitzt, wobei der Rundkamm mit einem Kämmsegment versehen ist, eine Stalleinrichtung zum Einstellen eines Abstandes der Bürsten-Welle gegenüber der Rundkamm-Welle, wobei der Abstand der Bürsten-Welle gegenüber der Rundkamm-Welle in Abhängigkeit vom Abnutzungsgrad der Borsten der Bürste während der Reinigung des Kämmsegmentes des Rundkamms bestimmt ist, und eine Überwachungseinrichtung zum Ermitteln des Abstandes der Bürsten-Welle gegenüber der Rundkamm-Welle.

[0002] Bei einer Kämmaschine ist allgemein bekannt, dass ein von einem Zangenaggregat (kurz Zange) vorgelegtes Watteende (auch Faserbart genannt) von einem unterhalb der Zange drehbar gelagerten Kämmsegment eines Rundkamms ausgekämmt wird. Bei diesem Vorgang werden insbesondere die vom Zangenaggregat nicht geklemmten Kurzfasern vom Kämmsegment aus dem Faserbart ausgekämmt. Zudem werden noch andere Bestandteile, wie zum Beispiel Verschmutzungen, Nissen und Schalenteile, bei diesem Kämmvorgang ausgekämmt. Die ausgekämmtten Bestandteile werden über das Kämmsegment nach unten transportiert, wo sie in einen Bereich gelangen, in welchem Borsten einer Bürste in den Hüllkreis des Kämmsegmentes eingreifen. Die Drehrichtung der Bürste ist in der Regel gegenläufig zur Drehrichtung des Rundkamms. Über die Borsten der Bürste werden die im Kämmsegment befindlichen ausgekämmtten Bestandteile abgestreift und unter der Einwirkung einer Saugwirkung an einen Absaugkanal abgeführt.

[0003] Die Reinigungswirkung wird durch die unterschiedlichen Umfangsgeschwindigkeiten zwischen dem Rundkamm und der Bürste erzielt. Das heisst, die Borsten der Bürste haben eine höhere Umfangsgeschwindigkeit als das Kämmsegment des Rundkamms, wodurch das Herauslösen der festgesetzten Bestandteile erfolgt. In der Praxis ist die Bürste mit einem eigenen elektromotorischen Antrieb versehen, welcher zur Veränderung der Reinigungswirkung in seiner Drehzahl variiert werden kann.

[0004] Um eine gleichbleibende und optimale Kämmarbeit durch die Kämmgarnitur zu gewährleisten, ist es notwendig, dass sich keine Ablagerungen zwischen den Garniturzähnen des Kämmsegmentes festsetzen. Ursachen für eine verbleibende Masse von Bestandteilen (z.B. Kämmlinge) innerhalb des Kämmsegmentes des Rundkamms nach dem Passieren der Borsten der Bürste kann erstens sein, dass sich die Reinigungswirkung (bzw. Reinigungsintensität) der Bürste selbst durch einen Verschleiss an der Bürste (z.B. Verkürzung der Borsten bei der Bürste) verschlechtern, und zweitens kann auch die Reinigungswirkung abnehmen, wenn z.B. eine höhere ausgekämmtte Fasermasse zu verarbeiten ist oder das ausgekämmtte Material Verklebungen (z.B. über Honigtau) oder sonstige Verschmutzungen oder Wirrlagen aufweist. Derartige Ablagerungen würden das vollständige Eindringen der Garniturzähne in den auszukämmenden Faserbart beim Kämmvorgang behindern bzw. verschlechtern.

[0005] In bisherigen Ausführungen von Kämmaschinen versucht man aus den oben genannten Gründen, wie beispielsweise in der CH 710 292 A2 offenbart, mit speziell programmierten Reinigungsintervallen das Kämmsegment des Rundkamms von Ablagerungen sauber zu halten, indem die Kämmaschine kurzzeitig mit einer tieferen Kämmspielzahl betrieben wird, während die Drehzahl der Bürste erhöht wird.

[0006] Wenn sehr stark verschmutzte Fasern ausgekämmt werden sollen wird bei herkömmlichen Kämmaschinen die Bürsten-Geschwindigkeit um ein Vielfaches höher als im Normalbetrieb eingestellt. Hierbei handelt es sich, wie oben erwähnt, beispielsweise um eine Fasermasse die mit Honigtau versehen ist und daher eine klebrige Fasermasse ausbildet, die sich im Betrieb der Kämmaschine einfacher im Kämmsegment des Rundkamms festsetzen kann.

[0007] Die Einstellung der Drehzahl der Bürste während des gesamten Betriebes der Kämmaschine um ein Vielfaches höher als die Drehzahl des Rundkamms, insbesondere beim Auskämmen der höheren Fasermasse oder bei stark verklebter Fasermasse, führt jedoch in nachteilhafter Weise zu Verschleisserscheinungen an den Borsten der Bürste, indem die Wechselwirkung der Borsten mit den Garniturzähnen des Kämmsegmentes des Rundkamms einen mechanischen Abrieb bewirkt, wodurch sich der Durchmesser der Bürste während des Betriebs der Kämmaschine erheblich verringert. Entsprechend können die verkürzten Borsten der Bürste nicht mehr zwischen die Garniturzähne des Kämmsegmentes eindringen, um die unerwünschten Ablagerungen aus dem Kämmsegment zu entfernen.

[0008] Üblicherweise wird bei der herkömmlichen Kämmaschine der Durchmesser der Bürste dadurch ermittelt, indem die Bürste ausgebaut und dann der Durchmesser ausgemessen wird. Dieser ermittelte Durchmesser der Bürste wird über eine Bedienperson einer Steuereinheit zugeführt, um auf deren Grundlage die Bürstengeschwindigkeit anzupassen. Dies ist jedoch sehr aufwendig und bringt Stillstandzeiten der Kämmaschine mit sich. Daher schlägt in diesem Zusammenhang die EP 3 128 052 A1 vor, den Durchmesser der Bürste über eine Bürstdurchmesser-Überwachungseinheit automatisch zu erfassen und an eine Steuereinheit zu übertragen, wobei die Steuereinheit über einen elektronisch gesteuerten Motor die Drehzahl der Bürste in Abhängigkeit vom Durchmesser der Bürste einstellt.

[0009] Falls die erhöhte Drehzahl der Bürste nicht mehr ausreicht, um das Kämmsegment aufgrund der Verschleisserscheinungen der Borsten vor Verunreinigungen sauber zu halten, kann der radiale Abstand zwischen einer Bürsten-Welle und einer Rundkamm-Welle über spezielle Verstell-Vorrichtungen, wie beispielsweise aus der EP 3 128 052 A1 und DD 297 672 A5 bekannt, verändert werden, damit die verkürzten Borsten zum Reinigen wieder in das Kämmsegment des Rundkamms eingreifen können.

[0010] Insbesondere die EP 3 128 052 A1 offenbart für die Einstellung des Abstandes der Bürsten-Welle zur Rundkamm-Welle eine manuelle verstellbare Stützhalterung in Verbindung mit einer Bürstendurchmesser-Überwachungseinheit in Form einer Skala, die von einer Bedienperson bei einer regelmässigen Inspektion der Kämmmaschine abgelesen werden kann. Durch die Veränderung des Abstandes der Bürste zum Rundkamm gibt die Skala somit an, wie der aktuelle Bürstendurchmesser ist, um über die Bedienperson diesen Wert in ein Eingabegerät zu übertragen, welches über die Steuereinheit in Verbindung mit dem elektronisch gesteuerten Motor die Anpassung der Bürsten-Geschwindigkeit ermöglicht.

[0011] Als nachteilig in diesem Zusammenhang kann die manuelle Entnahme der Werte von der Skala und die manuelle Einstellung der Stützhalterung für die Bürste durch die Bedienperson angesehen werden. Es ist insbesondere von Nachteil, dass die Anpassung der Bürsten-Geschwindigkeit erst im Rahmen der regelmässigen Inspektion der Kämmmaschine erfolgt, nachdem der Bürstendurchmesser über die Skala abgelesen werden konnte, so dass in der Zeit zwischen den Inspektionen die Gefahr eines verunreinigten Kämmsegmentes des Rundkamms gegeben ist, wodurch die Qualität der Auskämmarbeit des Rundkamms in dieser Zeit erheblich verschlechtert ist.

[0012] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es somit, eine Vorrichtung für eine Kämmmaschine und ein Verfahren zu schaffen, die ein zeitoptimiertes Reinigen der Kämmsegmente der Rundkämme für jede Art von Fasermasse während des gesamten Betriebes der Kämmmaschine ermöglicht, wobei die Gefahr von Verschleisserscheinungen an den Borsten der Bürste erheblich minimiert ist.

[0013] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Kämmmaschine mit einer Vorrichtung zur Reinigung eines Rundkamms mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche 1.

[0014] Vorgeschlagen wird eine Kämmmaschine mit einer Vorrichtung für eine Bürste zur optimalen Reinigung eines Rundkamms, umfassend eine Bürsten-Welle, auf der drehfest eine Vielzahl an Borsten aufweisende Bürste sitzt, eine Rundkamm-Welle, auf der drehfest ein mit einem Kämmsegment versehener Rundkamm sitzt, eine Stalleinrichtung zum Einstellen eines Abstandes der Bürsten-Welle gegenüber der Rundkamm-Welle, wobei dieser Abstand in Abhängigkeit vom Abnutzungsgrad der Borsten der Bürste während der Reinigung des Kämmsegmentes des Rundkamms bestimmt ist, eine Überwachungseinrichtung zum Ermitteln des Abstandes der Bürsten-Welle gegenüber der Rundkamm-Welle, und eine Regelvorrichtung mit einer Steuereinheit in Verbindung mit einem elektronisch gesteuerten Bürsten-Antrieb zum Einstellen einer Bürsten-Geschwindigkeit.

[0015] Erfindungsgemäss weist die Stalleinrichtung einen mit der Steuereinheit verbundenen motorischen Antrieb in Verbindung mit einem an einem Maschinengestell drehbar angebrachten Stellelement auf, wobei das Stellelement mit der Bürsten-Welle gekoppelt ist und über den motorischen Antrieb relativ zum Maschinengestell in seiner Position veränderbar ist, um den Abstand zwischen der Bürsten-Welle und der Rundkamm-Welle stufenlos einzustellen, und wobei ein mit der Steuereinheit verbundener Sensor als Teil der Überwachungseinrichtung vorgesehen ist, um den Abstand der Bürsten-Welle gegenüber der Rundkamm-Welle zu ermitteln und an die Steuereinheit zu übertragen, so dass die Steuereinheit über den elektronisch gesteuerten Bürsten-Antrieb in Verbindung mit der Bürsten-Welle eine optimale Bürsten-Geschwindigkeit in Abhängigkeit vom über den Sensor ermittelten Abstand der Bürsten-Welle zur Rundkamm-Welle für eine optimale Rundkamm-Reinigung einstellt.

[0016] Die stufenlose Einstellung des Abstandes zwischen der Bürsten-Welle und der Rundkamm-Welle über einen motorischen Antrieb als Teil der Stalleinrichtung hat den vorteilhaften Effekt, dass sehr genau auf den Abnutzungsgrad der Borsten der Bürste während des Betriebs der Kämmmaschine über die Steuereinheit als Teil der Regelvorrichtung reagiert werden kann. In diesem Zusammenhang kann in einer bevorzugten Ausführung die Steuereinheit einen Datenspeicher aufweisen, worin Referenzdaten hinterlegt sind, wobei eine direkte Korrelation zwischen dem Abnutzungsgrad der Borsten der Bürste und den Positionen des Stellelementes der Stalleinrichtung relativ zum Maschinengestell definiert sind. Entsprechend ist es mit dem erfindungsgemässen Sensor der Überwachungseinrichtung möglich in vorteilhafter Weise eine kontinuierliche Ermittlung des Abstandes zwischen der Bürsten-Welle und der Rundkamm-Welle zu erfassen und diese Sensordaten in der Steuereinheit mit den Referenzdaten zu vergleichen und entsprechend über die Regelvorrichtung anhand des elektronisch gesteuerten Bürsten-Antriebs die optimale Bürsten-Geschwindigkeit für die optimale Rundkamm-Reinigung einzustellen.

[0017] Durch diese Art der erfindungsgemässen Verstellung, Überwachung und Regelung ist es möglich den Verschmutzungsgrad des Rundkamms auf ein Minimum zu reduzieren, so dass über den gesamten Betrieb der Kämmmaschine die Qualität des Rundkamms und somit eine qualitativ hochwertige Auskämmung der vorgelegten Fasermasse gewährleistet ist.

[0018] Auch sind keine Standzeiten der Kämmmaschine mehr einzuplanen, um den Rundkamm wegen sehr verunreinigter Kämmsegmente der Rundkämme manuell zu reinigen, weil die Bürsten-Geschwindigkeit nur situativ über die Steuereinheit angepasst werden muss und nicht permanent auf sehr hohem Drehzahlniveau im Dauerbetrieb sein muss. Folglich kann über dieser Art der Überwachung und Regelung auch der Abnutzungsgrad der Borsten der Bürste erheblich reduziert werden, was zu einer höheren Lebensdauer der Bürste führt.

[0019] Die vorgeschlagene erfindungsgemässe Vorrichtung ist unter anderem ein deutlicher Unterschied zum bekannten Stand der Technik, wo eine jeweils neue maximale Bürsten-Geschwindigkeit in Abhängigkeit vom Abnutzungsgrad der Borsten der Bürste eingestellt werden muss, indem eine betreffende Bürsten-Getriebestufe durch manuellen Austausch

von Wechselrädern (Pulleys) bewerkstelligt wird, dass die jeweils neue maximale Bürsten-Geschwindigkeit eingestellt werden kann. Aus diesem Sachverhalt wird ein weiterer Unterschied zur vorliegenden erfindungsgemässen Vorrichtung deutlich erkennbar, und zwar, dass beim Stand der Technik immer nur diskrete Bürsten-Geschwindigkeiten abhängig vom jeweiligen Wechselrad eingestellt werden können, während bei der vorliegenden Lösung eine kontinuierliche Anpassung bis zu einer absoluten maximal möglichen Bürsten-Geschwindigkeit stufenlos und kontinuierlich einstellbar ist. Dies erlaubt eine sehr genaue Überwachung der Stellposition des Stellgliedes gegenüber dem Maschinengestell in Verbindung mit einer sehr genauen Einstellung der Bürsten-Geschwindigkeit in Abhängigkeit vom eingestellten Abstand zwischen Bürsten-Welle und Rundkamm-Welle.

[0020] Bevorzugt ist das Stellelement der Stelleinrichtung ein Lagerprofil, welches eine Aufnahme aufweist, worin die Bürsten-Welle drehbar gelagert ist und das Lagerprofil ist über eine Lagerachse drehbar am Maschinengestell angeordnet. Die Verwendung des Lagerprofils ermöglicht auf einfache Art und Weise eine mechanische Kopplung der Bürsten-Welle mit dem Maschinengestell, wobei die Drehbarkeit über die Lagerachse dazu führt, dass sich das Lagerprofil relativ zum Maschinengestell verdrehen kann und dabei die Bürsten-Welle seine Lage in der Kämmmaschine relativ zur Rundkamm-Welle verändern kann. Entsprechend ist über die Drehlage des Lagerprofils relativ zum Maschinengestell der Abstand zwischen der Bürsten-Welle und der Rundkamm-Welle zueinander einstellbar.

[0021] Besonders bevorzugt weist die Stelleinrichtung einen mit der Steuereinheit verbundenen elektronisch gesteuerten Lagerachsen-Antrieb auf, der mit der Lagerachse antriebsverbunden ist und die Überwachungseinrichtung umfasst einen Drehwinkelsensor, der drehfest auf der Lagerachse sitzt. Diese Ausführung der Verdrehung des Lagerprofils ist sehr platzsparend und sehr einfach ausführbar. Der Drehwinkelsensor erlaubt eine kontinuierliche Erfassung der Position des Lagerelements relativ zum Maschinengestell. Entsprechend ist auf sehr einfache Art und Weise der Abstand zwischen der Rundkamm-Welle und der Bürsten-Welle in Abhängigkeit vom Abnutzungsgrad der Borsten der Bürste einstellbar.

[0022] Weiter besonders bevorzugt weist die Stelleinrichtung eine elektromotorisch angetriebene Spindel auf, wobei die Spindel mit dem Lagerprofil zusammenwirkt und die Überwachungseinrichtung ist ein Positionssensor, der die Position des Lagerprofils gegenüber dem Maschinengestell ermittelt. Diese alternative Ausführung ist ebenfalls sehr einfach in der Handhabung und erlaubt eine stufenlose Verstellung und kontinuierliche Überwachung des Abstandes zwischen der Rundkamm-Welle und der Bürsten-Welle. In diesem Zusammenhang ist die Spindel vorzugsweise mit einem Schneckengetriebe ausgebildet, welches ein grosses Übersetzungsverhältnis aufweist und selbsthemmend ausgeführt ist. Besonders bevorzugt ist der Positionssensor ein optischer, kapazitiver oder induktiver Sensor. Die unterschiedlichen Positionssensoren sind sehr platzsparend und erlauben eine genaue Überwachung der Position des Lagerelementes gegenüber dem Maschinengestell.

[0023] Bei einer bevorzugten Ausführung ist der Positionssensor vorzugsweise ein optisches Kamerasystem, welches die optische Reflexion der Oberfläche des Lagerprofils erfasst, so dass eine Änderung der Lage des Lagerprofils zu einer geänderten optischen Reflexion führt, die dem Kamerasystem einen Hinweis auf die Lage des Lagerprofils gegenüber dem Maschinengestell gibt.

[0024] Bei einer weiteren alternativen Ausführung weist die Stelleinrichtung zudem einen Exzenter auf, der mit einer Verstell-Welle zusammenwirkt, wobei die Verstell-Welle über den Exzenter eine Verdrehung des Lagerprofils gegenüber dem Maschinengestell erlaubt. Der Exzenter in Verbindung mit der Verstell-Welle erlaubt auf sehr einfache Art und Weise eine mechanische Kopplung, wobei die Aussenfläche des Exzenters in Wirkbeziehung zum Lagerprofil steht, um den Abstand zwischen der Bürsten-Welle und der Rundkamm-Welle stufenlos einzustellen.

[0025] Bevorzugt weist die Stelleinrichtung zudem einen mit der Steuereinheit verbundenen elektronisch gesteuerten Exzenter-Antrieb auf, der mit der Verstell-Welle antriebsverbunden ist und die Überwachungseinrichtung umfasst einen Drehwinkelsensor, der drehfest auf der Verstell-Welle sitzt. Der im Exzenter eingebrachte Drehwinkelsensor ermöglicht die Bestimmung der konkreten Lage des Exzenters gegenüber dem am Maschinengestell frei drehbar gelagerten Lagerprofil und gibt so einen direkten Hinweis auf den Abnutzungsgrad der Borsten der Bürste.

[0026] Besonders bevorzugt ist eine Zwischen-Welle über eine Koppelstelle mit der Verstell-Welle verbunden. Die Koppelstelle in Verbindung mit der Verstell-Welle erlaubt eine präzise Einstellung des Exzenters gegenüber dem Lagerprofil.

[0027] Weiter bevorzugt ist die Koppelstelle zwischen der Zwischen-Welle und der Verstell-Welle über ineinander greifende Zahnräder definiert. Die ineinander greifenden Zahnräder können derart ausgelegt sein, dass ein Übersetzungsverhältnis eingestellt ist, mit dem der Exzenter gegenüber dem Lagerprofil sehr präzise einstellbar ist.

[0028] Weitere Vorteile der Erfindung werden anhand nachfolgender Ausführungsbeispiele näher aufgezeigt und beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Kämmmaschine mit einer erfindungsgemässen Reinigungsvorrichtung;

Fig. 2 vergrösserte Darstellung einer Ausführung der erfindungsgemässen Vorrichtung für eine Bürste mit einem Lagerprofil und einer Stelleinrichtung;

- Fig. 3 eine weitere Ausführung der vorliegenden Erfindung;
 Fig. 4 eine weitere Ausführung der vorliegenden Erfindung;
 Fig. 5 eine weitere Ausführung der vorliegenden Erfindung.

[0029] Fig. 1 zeigt schematisch einen Querschnitt eines Kämmaggregates einer Kämmaschine. In der Praxis sind acht derartiger Kämmaggregate nebeneinander angeordnet.

[0030] Das Kämmaggregat besteht aus einem Zangenaggregat 10 (kurz: Zange genannt), welches über Vorderschwingen 12 und Hinterschwingen 14 eine Hin- und Herbewegung ausführen. Die Vorderschwingen 12 (nur eine gezeigt) sind drehbeweglich auf einer Rundkamm-Welle 16 und an einer vorderen Zangenwelle 18 der Zange 10 gelagert. Die Hinterschwinge 14, welche drehbeweglich an einer hinteren Zangenwelle 20 der Zange 10 gelagert ist, ist drehfest mit einer angetriebenen Zangenwelle 22 verbunden. Einem Speisezylinder 24, der drehbeweglich innerhalb der Zange 10 gelagert ist, wird eine Watte 26 zugeführt. Die Watte 26 wird von einem nicht gezeigten Wattewickel abgewickelt, welcher auf ebenfalls nicht gezeigten Wickelwalzen für den Abrollvorgang aufliegt.

[0031] In der in Fig. 1 gezeigten Stellung ist die Zange 10 geöffnet und befindet sich in einer vorderen Position, in welcher das aus der Zange 10 herausragender Faserbart 28 an ein Faserende 30 eines bereits gebildeten Faservlieses 32 angesetzt und mit diesem verlötet wird. Das Faservlies 32 wird dabei von einem Abreisszylinderpaar 34 gehalten, welches für den Löt- und Abreissvorgang eine mit den Pfeilen gekennzeichnete Drehbewegung ausführen und damit das Faservlies 32, bzw. dessen Faserende 30 in Transportrichtung T bewegt.

[0032] In einer hinteren nicht gezeigten Endlage der Zange 10 ist diese geschlossen, wobei der aus der Zange 10 herausragende Faserbart 28 von einem Kämmsegment 36, bzw. von einer Kämmgarnitur eines drehbar gelagerten Rundkammes 38 ausgekämmt wird. Das Kämmsegment 36 befindet sich während des Kämmvorganges in einer oberen Stellung. Das Kämmsegment 36 ist üblicherweise mit Garniturzähnen versehen, welche während dem Kämmvorgang in den Faserbart 28 eingreifen.

[0033] Der Rundkamm 38, welcher drehbar über die Rundkamm-Welle 16 im Maschinengestell gelagert ist, befindet sich innerhalb eines im Wesentlichen rund um geschlossenen Absaugschachtes 40, welcher in einen Kanal 42 mündet. Der Kanal 42 ist, wie schematisch gezeigt, mit einer Unterdruckquelle 44 in Verbindung, mittels welcher das abgeschiedene Gut einer nicht dargestellten Sammelstelle zugeführt wird.

[0034] Bei dem abgeschiedenen Gut handelt es sich um Kurzfasern, Schalenteile, und sonstige Verunreinigungen, welche beim Kämmvorgang durch das Kämmsegment 36 aus dem Faserbart 28 ausgekämmt werden. Ein Teil des ausgekämmtten Gutes wird durch den angelegten Unterdruck über die Unterdruckquelle 44 und die daraus entstehende Luftströmung direkt zum Kanal 42 überführt. Der übrige Teil, insbesondere die ausgekämmtten Fasern verbleibt im Kämmsegment 36, bzw. setzt sich zwischen den Garniturzähnen ab und wird durch die Drehbewegung des Rundkammes 38 nach unten in die in Fig. 1 gezeigte Stellung befördert. Dabei gelangt das Kämmsegment 36 in den Wirkungsbereich einer ebenfalls im Absaugschacht 40 über eine Bürsten-Welle 46 drehbar gelagerte Bürste 48, welche auf ihrem Umfang mit verteilt angeordneten Borsten 50 ausgestattet ist. Die Bürste 48 wird von einem elektronisch gesteuerten Bürsten-Antrieb 52 in Verbindung mit einer Bürsten-Getriebestufe 54 angetrieben und besitzt eine höhere Drehzahl als die Drehzahl des Rundkammes 38, um mit der Bürste 48 während des gesamten Betriebs der Kämmaschine den Rundkamm 38 kontinuierlich zu reinigen.

[0035] Die Bürste 48 ist dabei so positioniert, sodass die Enden der nach aussen ragenden Borsten 50 zwischen die Zähne des Kämmsegmentes 36 eingreifen. Das heisst während der Drehbewegung des Rundkammes 38 kommen aufgrund der höheren Drehzahl der Bürste 48 eine Vielzahl von Borsten 50 in Eingriff mit dem Kämmsegment 36. Bei diesem Vorgang werden die in dem Kämmsegment 36, bzw. zwischen deren Garniturzähnen noch befindlichen ausgekämmtten Bestandteile durch die Borsten 50 gelöst, bzw. entfernt und nach unten unter Einwirkung des angelegten Unterdruckes dem Kanal 42 zur Entsorgung zugeführt.

[0036] Das durch das Kämmsegment 36 ausgekämmtte Material kann zum Teil in Bezug auf deren Menge, deren Beschaffenheit und deren Zustand sehr unterschiedlich sein. Ist zum Beispiel das zum Kämmen vorgelegte Material mit Honigtau behaftet, so erfordert die Beseitigung der mit klebrigen Substanzen versehenen Bestandteile zwischen den Zähnen des Kämmsegmentes 36 eine aggressivere Reinigungswirkung als dies bei anderen Materialien erforderlich ist. Auch hängt der notwendige Reinigungsgrad zur Sauberhaltung des Kämmsegmentes 36 von der Menge des sich zwischen den Garniturzähnen abgelagerten Gutes ab. Das heisst er ist auch abhängig vom prozentualen Anteil (Auskämmung) des ausgekämmtten Materials. Ebenfalls einen Einfluss auf die zu benötigende Reinigungswirkung durch die Bürste 48 hat die Länge der ausgekämmtten Fasern, welche sich im Bereich des Kämmsegmentes 36 beim Kämmvorgang absetzen. Zur Aufrechterhaltung einer optimalen Kämmwirkung durch den Rundkamm 38 ist es erforderlich, dass nach jedem Kämmvorgang das Kämmsegment 36 über die Borsten 50 der Bürste 48 vollständig gereinigt wird.

[0037] Zur optimalen Reinigung des Kämmsegmentes 36 durch die Bürste 48 ist eine Regelvorrichtung 61 vorgesehen, die dazu ausgelegt ist, mittels des elektronisch gesteuerten Bürsten-Antriebs 52 die Bürste 48 über die Bürsten-Getriebestufe 54 anzutreiben und unabhängig davon mittels eines elektronisch gesteuerten Rundkamm-Antriebs 56 den Rundkamm 38 über eine Rundkamm-Getriebestufe 58 anzutreiben. Eine Steuereinheit 60 als Teil der Regelvorrichtung 61 dient der

unabhängigen Regelung des elektronisch gesteuerten Bürsten-Antriebs 52 für die Einstellung einer Bürsten-Geschwindigkeit und des elektronisch gesteuerten Rundkamm-Antriebs 56 für die Regelung einer Rundkamm-Geschwindigkeit. Für eine optimale Reinigungswirkung durch die Bürste 48 ist die Bürsten-Normal-Geschwindigkeit höher als die Rundkamm-Normal-Geschwindigkeit. Mittels der elektronisch gesteuerten Antriebe 52, 56 ist es in Verbindung mit der Steuereinheit 60 möglich die Bürsten-Geschwindigkeit unabhängig von der Rundkamm-Geschwindigkeit stufenlos und kontinuierlich einzustellen.

[0038] An dieser Stelle sei erwähnt, dass die Rundkamm-Getriebestufe 58 ebenso wie die Bürsten-Getriebestufe 54 derart ausgelegt sind, dass jeweils ein maximales Übersetzungsverhältnis eingestellt ist, so dass die jeweilige Getriebestufe 54, 58 eine entsprechende Geschwindigkeit über den jeweiligen elektronisch gesteuerten Antrieb 52, 56 zwischen Null und einer maximal möglichen absoluten Bürsten- bzw. Rundkamm-Geschwindigkeit einstellen kann.

[0039] Wie bereits in der Einleitung ausgeführt, ist es notwendig, dass sich keine Ablagerungen zwischen den Garniturzähnen des Kämmssegmentes 36 festsetzen, um eine gleichbleibende und optimale Kämmarbeit durch den Rundkamm 38 zu gewährleisten. Ursachen für eine verbleibende Masse von Bestandteilen (z.B. Kämmlingen) innerhalb des Kämmssegmentes 36 des Rundkamms 38 nach dem Passieren der Borsten 50 der Bürste 48 kann erstens sein, dass sich die Reinigungswirkung (bzw. Reinigungsintensität) der Bürste 36 selbst durch einen Verschleiss an der Bürste 48 (z.B. Verkürzung der Borsten 50 bei der Bürste 48) verschlechtern, und zweitens kann auch die Reinigungswirkung abnehmen, wenn z.B. eine höhere ausgekämmt Fasermasse 28 zu verarbeiten ist oder das ausgekämmt Material 28 Verklebungen (z.B. über Honigtau) oder sonstige Verschmutzungen oder Wirrlagen aufweist. Derartige Ablagerungen würden das vollständige Eindringen der Garniturzähne in den auszukämmenden Faserbart 28 beim Kämmsvorgang behindern bzw. verschlechtern.

[0040] Die vorliegende Erfindung löst dieses Problem in einer ersten Ausführung einer erfindungsgemässen Überwachungseinrichtung 62A in Verbindung mit einer entsprechenden Stelleinrichtung 64A und der Regelvorrichtung 61 zur optimalen Reinigung des Rundkamms 38 gemäss Fig. 1 und im Detail gemäss Fig. 2.

[0041] Bei der vorliegenden Ausführung gemäss Fig. 2 umfasst die Stelleinrichtung 64A ein Lagerprofil 65, welches relativ zu einem Maschinengestell 66 über eine Lagerachse 70 drehbar gelagert ist und eine Aufnahme 68 aufweist, worin die Bürsten-Welle 46 der Bürste 48 drehbar gelagert ist.

[0042] Auf der Lagerachse 70 sitzt drehfest ein Drehwinkelsensor 72 als Teil der Überwachungseinrichtung 62A, wobei der Drehwinkelsensor 72 dazu ausgelegt ist, die Drehlage bzw. Position des Lagerprofils 65 gegenüber dem Maschinengestell 66 zu erfassen und an die Steuereinheit 60 in Form eines Sensorsignals zu übertragen.

[0043] Die Stelleinrichtung 64A umfasst weiter einen elektronisch gesteuerten Lagerachsen-Antrieb 74, der mit der Lagerachse 70 antriebsverbunden ist. Der frequenzgesteuerte Lagerachsen-Antrieb 74 ist ebenfalls mit der Steuereinheit 60 verbunden und kann so die Position des Lagerprofils 65 gegenüber dem Maschinengestell einstellen.

[0044] Aufgrund der mechanischen Kopplung der Bürsten-Welle 46 mit dem Lagerprofil 65, kann über den elektronisch gesteuerten Lagerachsen-Antrieb 74 durch Änderung der Drehlage des Lagerprofils 65 gegenüber dem Maschinengestell 66 ein Abstand 76 zwischen der Bürsten-Welle 46 und der stationären Rundkamm-Welle 16 stufenlos und kontinuierlich eingestellt werden. Hierbei ergibt der Abstand 76 zwischen der Bürsten-Welle 46 und der Rundkamm-Welle 16 ein Indiz für den Abnutzungsgrad der Borsten 50 der Bürste 48 während des Betriebs der Kämmmaschine.

[0045] Um nun die Qualität des Rundkamms 38 während des gesamten Betriebs der Kämmmaschine aufrecht zu erhalten, wird über die Regelvorrichtung 61 gemäss Fig. 1 in Abhängigkeit vom Abnutzungsgrad der Borsten 50 der Bürste 48 die Bürsten-Geschwindigkeit über die Steuereinheit 60 in Verbindung mit dem elektronisch gesteuerten Bürsten-Antrieb 52 nach reguliert.

[0046] An dieser Stelle sei erwähnt, dass die Steuereinheit 60 derart gestaltet ist, dass einerseits die Daten des Drehwinkelsensors 72 erfasst und mit Daten aus einem mit Referenzdaten versehenen Datenspeicher (nicht gezeigt) in der Steuereinheit 60 verglichen werden können, wodurch die Steuereinheit 60 befähigt ist, anhand der erfassten Sensordaten, die Position des Lagerprofils 65 zu bestimmen und an die Regelvorrichtung 61 gemäss Fig. 1 umfassend den elektronisch gesteuerten Bürsten-Antrieb 52 zu übertragen, um die Bürsten-Geschwindigkeit für eine optimale Rundkamm-Reinigung einzustellen.

[0047] In vorteilhafter Weise, muss bei dieser Art der Überwachung und Regelung nicht die Bürsten-Geschwindigkeit permanent bei sehr hoher Drehzahl betrieben werden, wie dies beim Stand der Technik üblicherweise der Fall ist, sondern kann situativ kontinuierlich und stufenlos erhöht bzw. reduziert werden, um der Abnutzung der Borsten 50 der Bürste 48 Rechnung zu tragen und den optimalen Reinigungseffekt für den Rundkamm 38 zu wahren.

[0048] Fig. 3 zeigt eine alternative Überwachungseinrichtung 62B in Verbindung mit einer entsprechenden Stelleinrichtung 64B zur Überwachung und Einstellung des Abstandes 76 zwischen der Rundkamm-Welle 16 und der Bürsten-Welle 46. In dieser Ausführung wird die Position des Lagerprofils 65 über die Lagerachse 70 gegenüber dem Maschinengestell 66 mittels eines Positionssensors in Form eines optischen Sensors 80 als Teil der Überwachungseinrichtung 62B erfasst. Auch bei dieser Ausführung ist die Position des Lagerprofils 65 ein Indiz für den Abnutzungsgrad der Borsten 50 der Bürste 48. Die Verstellung des Lagerprofils 65 erfolgt über einen elektromotorischen Stellantrieb 82 als Teil der Stelleinrichtung 64B, wobei der elektromotorische Stellantrieb 82 über die Steuereinheit 60 mit dem optischen Sensor 80 und der Regelvorrichtung 61 gemäss Fig. 1 in Verbindung steht, um in Abhängigkeit vom eingestellten Abstand 76 zwi-

schen der Rundkamm-Welle 16 und der Bürsten-Welle 46 die Bürsten-Geschwindigkeit für eine optimale Reinigung des Rundkamms 38 einzustellen.

[0049] Fig. 4 zeigt eine weitere alternative Überwachungseinrichtung 62C in Verbindung mit einer entsprechenden Stelleinrichtung 64C zur Überwachung und Einstellung des Abstandes 76 zwischen der Rundkamm-Welle 16 und der Bürsten-Welle 46. In dieser Ausführung wird die Position des Lagerprofils 65 über die Lagerachse 70 gegenüber dem Maschinengestell 68 mittels einer Verstell-Welle 83 in Verbindung mit einem Exzenter 84 als weitere Teile der Stelleinrichtung 64C eingestellt. Die Position des Lagerprofils 65 gegenüber dem Maschinengestell 68 wird von einem im Exzenter 84 eingesetzten und auf der Verstell-Welle 83 sitzenden Exzenter-Drehwinkelsensor 86 erfasst. Auch bei dieser Ausführung ist die Position des Lagerprofils 65 gegenüber dem Maschinengestell 66 ein Indiz für den Durchmesser der Bürste 48 resp. den Abnutzungsgrad der Borsten 50 der Bürste 48. Die Verstellung des Lagerprofils 65 erfolgt über einen elektronisch gesteuerten Exzenter-Antrieb 88, wobei der frequenzgesteuerte Exzenter-Antrieb 88 über die Steuereinheit 60 mit dem Exzenter-Drehwinkelsensor 86 und der Regelvorrichtung 61 gemäss Fig. 1 in Verbindung steht, um in Abhängigkeit vom eingestellten Abstand 76 zwischen der Rundkamm-Welle 16 und der Bürsten-Welle 46 die Bürsten-Geschwindigkeit für eine optimale Reinigung des Rundkamms 38 einzustellen.

[0050] Fig. 5 zeigt die gleiche Überwachungseinrichtung 62C mit dem Exzenter-Drehwinkelsensor 86 wie in Fig. 4 gezeigt in Verbindung mit einer modifizierten Stelleinrichtung 64D zur Überwachung und Einstellung des Abstandes 76 zwischen der Rundkamm-Welle 16 und der Bürsten-Welle 46. Im Unterschied zur Ausführungsform gemäss Fig. 4 erfolgt die Drehung des Exzenter 84 bei Fig. 5 über eine Zwischen-Welle 87, die über eine Koppelstelle 90 von ineinander greifenden Zahnrädern 92a, 92b mit der Verstell-Welle 83 antriebsverbunden ist. Die Koppelstelle 90 erlaubt die Einstellung eines Übersetzungsverhältnisses zur mechanischen Übertragung der Drehbewegung des Exzenter-Antriebs 88 von der Zwischen-Welle 87 über die Koppelstelle 90 auf die Verstell-Welle 83 am Exzenter 84, wodurch die Position des Lagerprofils 65 über die Lagerachse 70 gegenüber dem Maschinengestell 68 sehr genau einstellbar ist. Die Position des Lagerprofils 65 wird auch bei dieser Ausführung über den Exzenter-Drehwinkelsensor 86 erfasst und an die Steuereinheit 60 übertragen.

Legende

[0051]

10	Zange
12	Vorderschwinge
14	Hinterschwinge
16	Rundkamm-Welle
18	vordere Zangen-Welle
20	hintere Zangen-Welle
22	Antriebs-Zangen-Welle
24	Speisezylinder
26	Watte
28	Faserbart
30	Ende
32	Faservlies
34	Abreisszylinderpaar
36	Kämmsegment
38	Rundkamm
40	Absaugschacht
42	Kanal
44	Unterdruckquelle
46	Bürsten-Welle
48	Bürste
50	Borsten
52	frequenzgesteuerter Bürsten-Antrieb
54	Bürsten-Getriebestufe
56	elektronisch gesteuerter Rundkamm-Antrieb
58	Rundkamm-Getriebestufe
60	Steuereinheit
61	Regelvorrichtung
62	Überwachungseinrichtung
64	Stelleinrichtung
65	Lagerprofil
66	Maschinengestell
68	Aufnahme im Lagerprofil
70	Lagerachse
72	Lagerachsen-Drehwinkelsensor

74	elektronisch gesteuerter Lagerachsen-Antrieb
76	Abstand zwischen Rundkamm-Welle und Bürsten-Welle
80	optischer Sensor
82	elektromotorischen Stellantrieb
83	Verstell-Welle
84	Exzenter
86	Exzenter-Drehwinkelsensor
87	Zwischen-Welle
88	elektronisch gesteuerter Exzenter-Antrieb
90	Koppelstelle
92a, 92b	Zahnräder

Patentansprüche

1. Kämmmaschine mit einer Vorrichtung für eine Bürste (48) zur optimalen Reinigung eines Rundkamms (38), umfassend eine Bürsten-Welle (46), auf der drehfest eine eine Vielzahl an Borsten (50) aufweisende Bürste (48) sitzt, eine Rundkamm-Welle (16), auf der drehfest ein mit einem Kämmsegment (36) versehener Rundkamm (38) sitzt, eine Stelleinrichtung (64A-64D) zum Einstellen eines Abstandes (76) der Bürsten-Welle (46) gegenüber der Rundkamm-Welle (16), wobei dieser Abstand (76) in Abhängigkeit vom Abnutzungsgrad der Borsten (50) der Bürste (48) während der Reinigung des Kämmsegmentes (36) des Rundkamms (38) bestimmt ist, eine Überwachungseinrichtung (62A-62C) zum Ermitteln des Abstandes (76) der Bürsten-Welle (46) gegenüber der Rundkamm-Welle (16), und eine Regelvorrichtung (61) mit einer Steuereinheit (60) in Verbindung mit einem elektronisch gesteuerten Bürsten-Antrieb (52) zum Einstellen einer Bürsten-Geschwindigkeit, dadurch gekennzeichnet, dass die Stelleinrichtung (64A-64D) einen mit der Steuereinheit (60) verbundenen motorischen Antrieb (74, 82, 88) in Verbindung mit einem an einem Maschinengestell (66) drehbar angebrachten Stellelement aufweist, wobei das Stellelement mit der Bürsten-Welle (46) gekoppelt ist und über den motorischen Antrieb (74, 82, 88) relativ zum Maschinengestell (66) in seiner Position veränderbar ist, um den Abstand (76) zwischen der Bürsten-Welle (46) und der Rundkamm-Welle (16) stufenlos einzustellen, und wobei ein mit der Steuereinheit (60) verbundener Sensor (72, 80, 86) als Teil der Überwachungseinrichtung (62A-62C) vorgesehen ist, um den Abstand (76) der Bürsten-Welle (46) gegenüber der Rundkamm-Welle (16) zu ermitteln und an die Steuereinheit (60) zu übertragen, so dass die Steuereinheit (60) über den elektronisch gesteuerten Bürsten-Antrieb (52) in Verbindung mit der Bürsten-Welle (46) eine optimale Bürsten-Geschwindigkeit in Abhängigkeit vom über den Sensor (72, 80, 86) ermittelten Abstand (76) der Bürsten-Welle (46) zur Rundkamm-Welle (16) für eine optimale Rundkamm-Reinigung einstellt.
2. Kämmmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (60) einen Datenspeicher aufweist, worin Referenzdaten betreffend der Korrelation zwischen den Lagen des Stellelementes der Stelleinrichtung (64A-64D) gegenüber dem Maschinengestell (66) und den einstellbaren Abständen (76) zwischen der Rundkamm-Welle (16) und der Bürsten-Welle (46) hinterlegt sind.
3. Kämmmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellelement der Stelleinrichtung (64) ein Lagerprofil (65) ist, welches eine Aufnahme (68) aufweist, worin die Bürsten-Welle (46) drehbar gelagert ist und das Lagerprofil (65) zudem über eine Lagerachse (70) drehbar am Maschinengestell (66) angeordnet ist.
4. Kämmmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Stelleinrichtung (64A) einen mit der Steuereinheit (60) verbundenen elektronisch gesteuerten Lagerachsen-Antrieb (74) aufweist, der mit der Lagerachse (70) antriebsverbunden ist und die Überwachungseinrichtung (62A) umfasst einen Lagerachsen-Drehwinkelsensor (72), der drehfest auf der Lagerachse (70) sitzt.
5. Kämmmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Stelleinrichtung (64B) einen elektromotorischen Stellantrieb (82) aufweist, wobei der Stellantrieb (82) mit dem Lagerprofil (65) zusammenwirkt und die Überwachungseinrichtung (62B) ein Positionssensor ist, der die Position des Lagerprofils (65) gegenüber dem Maschinengestell (66) ermittelt.
6. Kämmmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Positionssensor ein optischer, kapazitiver oder induktiver Sensor (80) ist.
7. Kämmmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Stelleinrichtung (64B) weiter einen Exzenter (84) aufweist, der mit einer Verstell-Welle (83) zusammenwirkt, wobei die Verstell-Welle (83) über den Exzenter (84) eine Verdrehung des Lagerprofils (65) gegenüber dem Maschinengestell (66) erlaubt.
8. Kämmmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Stelleinrichtung (64B) zudem einen mit der Steuereinheit (60) verbundenen elektronisch gesteuerten Exzenter-Antrieb (88) aufweist, der mit der Verstell-Welle (83) antriebsverbunden ist und die Überwachungseinrichtung (62C) einen Exzenter-Drehwinkelsensor (86) umfasst, der drehfest auf der Verstell-Welle (83) sitzt.
9. Kämmmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine Zwischen-Welle (87) über eine Koppelstelle (90) mit der Verstell-Welle (83) verbunden ist.

10. Kämmmaschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Koppelstelle (90) zwischen der Zwischen-Welle (87) und der Verstell-Welle (83) über ineinander greifende Zahnräder (92a, 92b) definiert ist.

Fig. 1

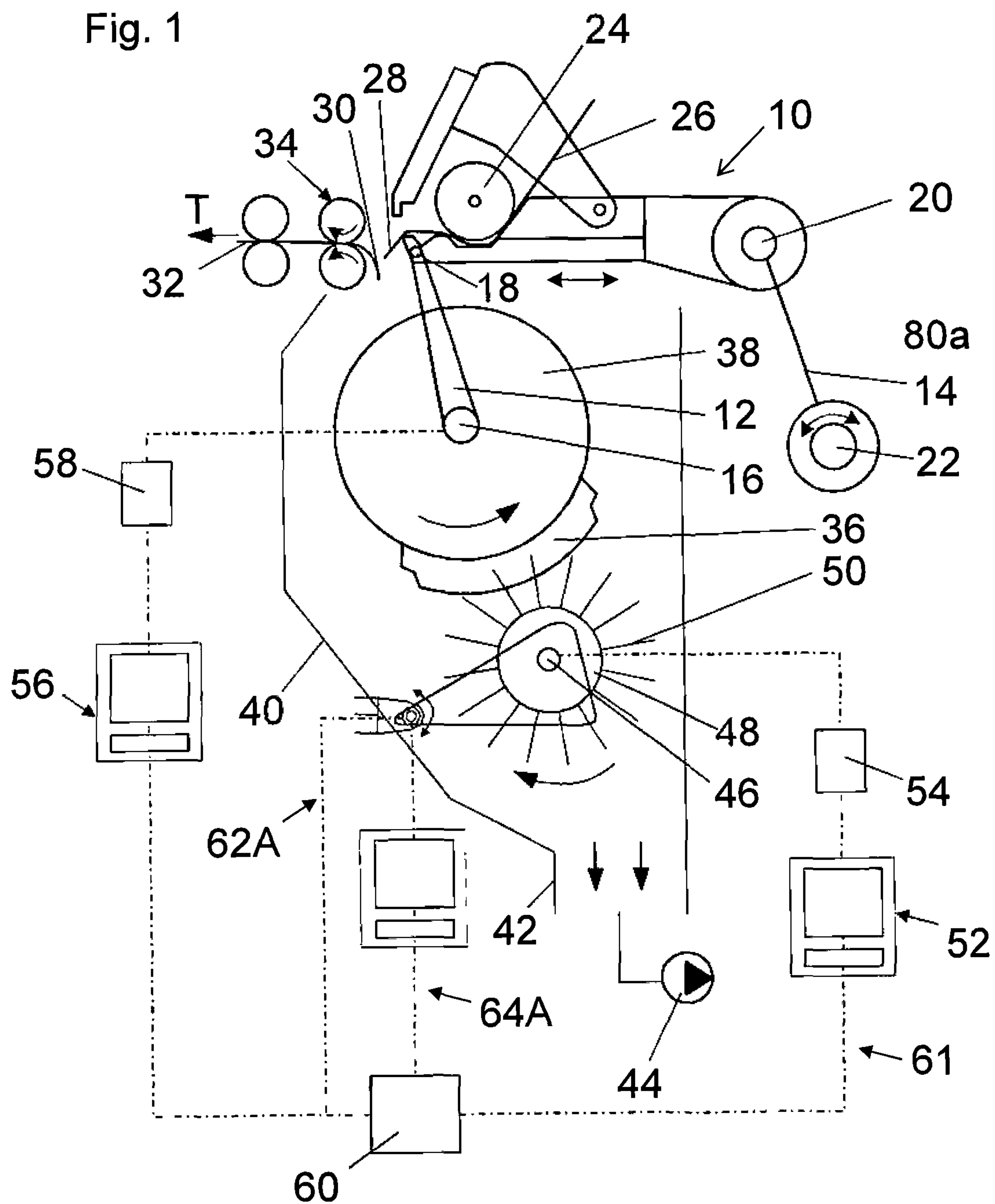


Fig. 2

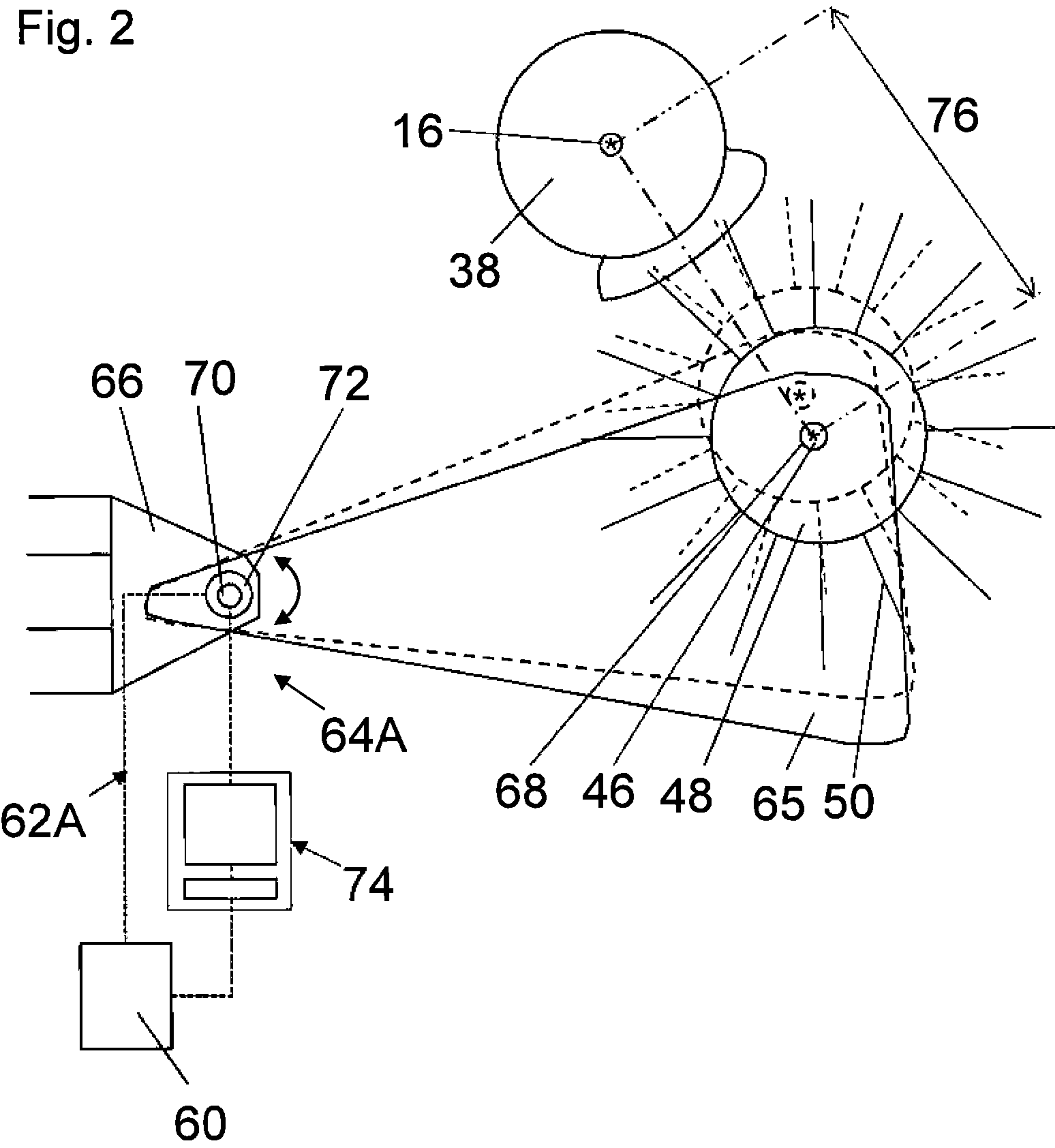


Fig. 3

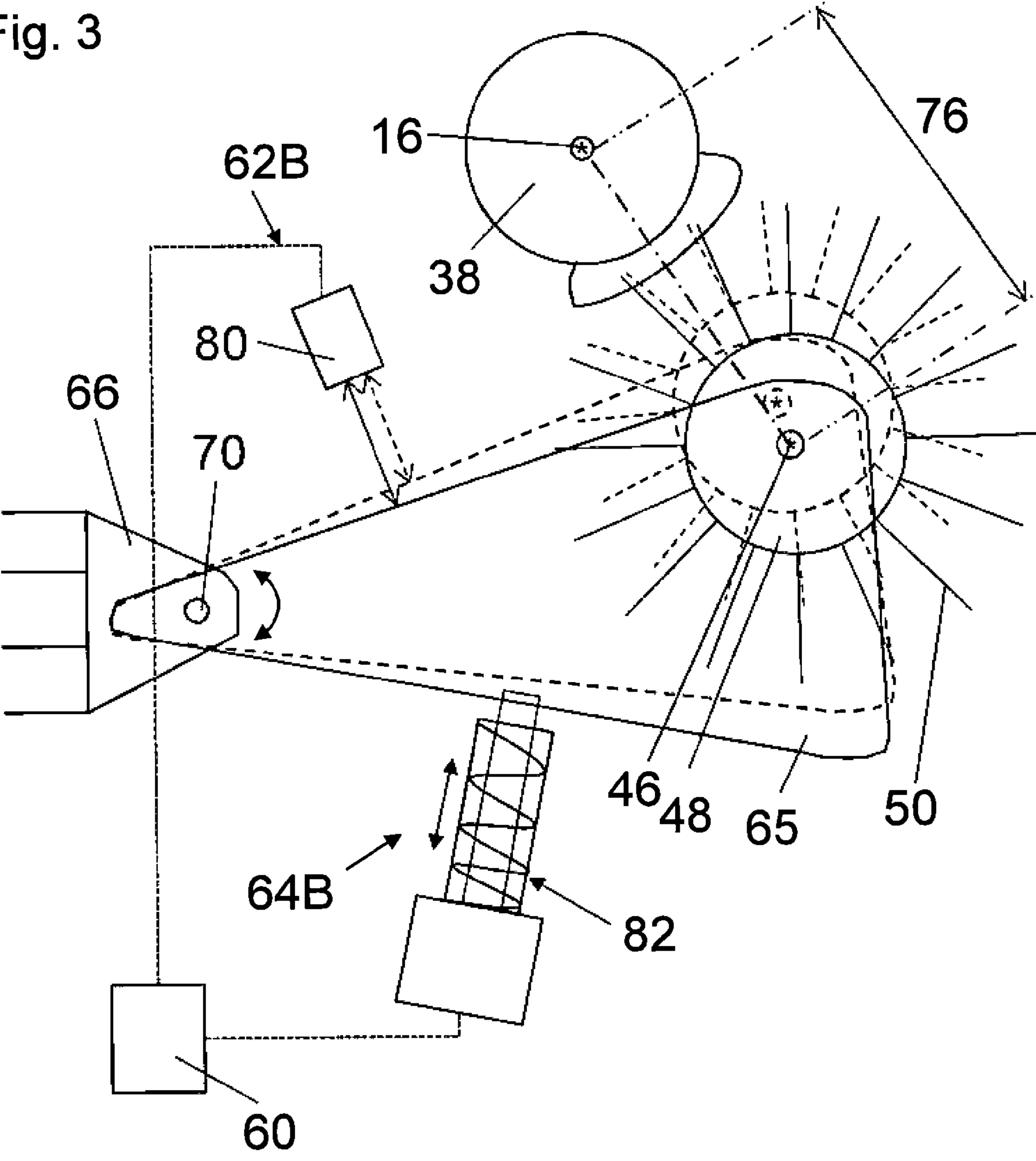


Fig. 4

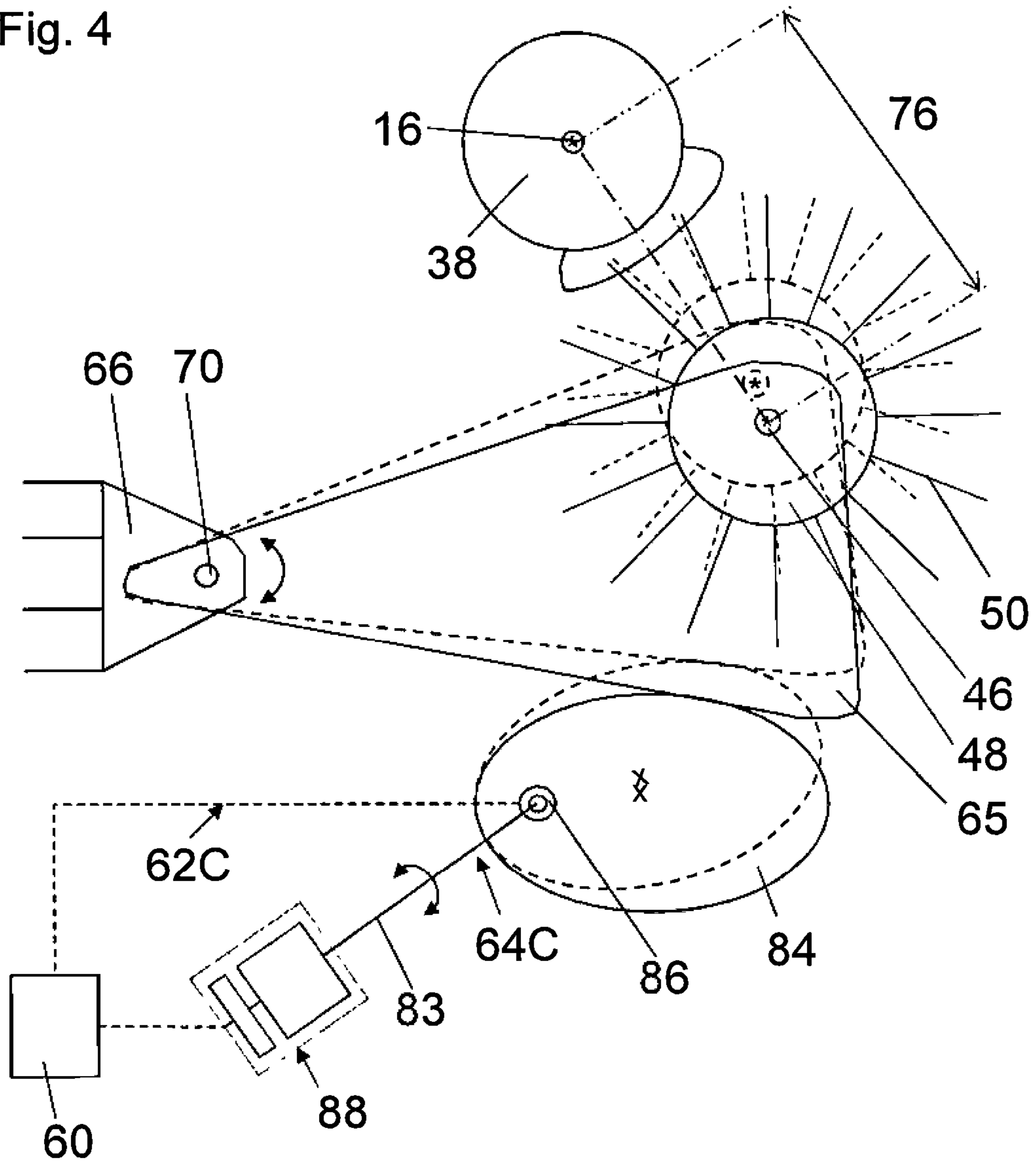
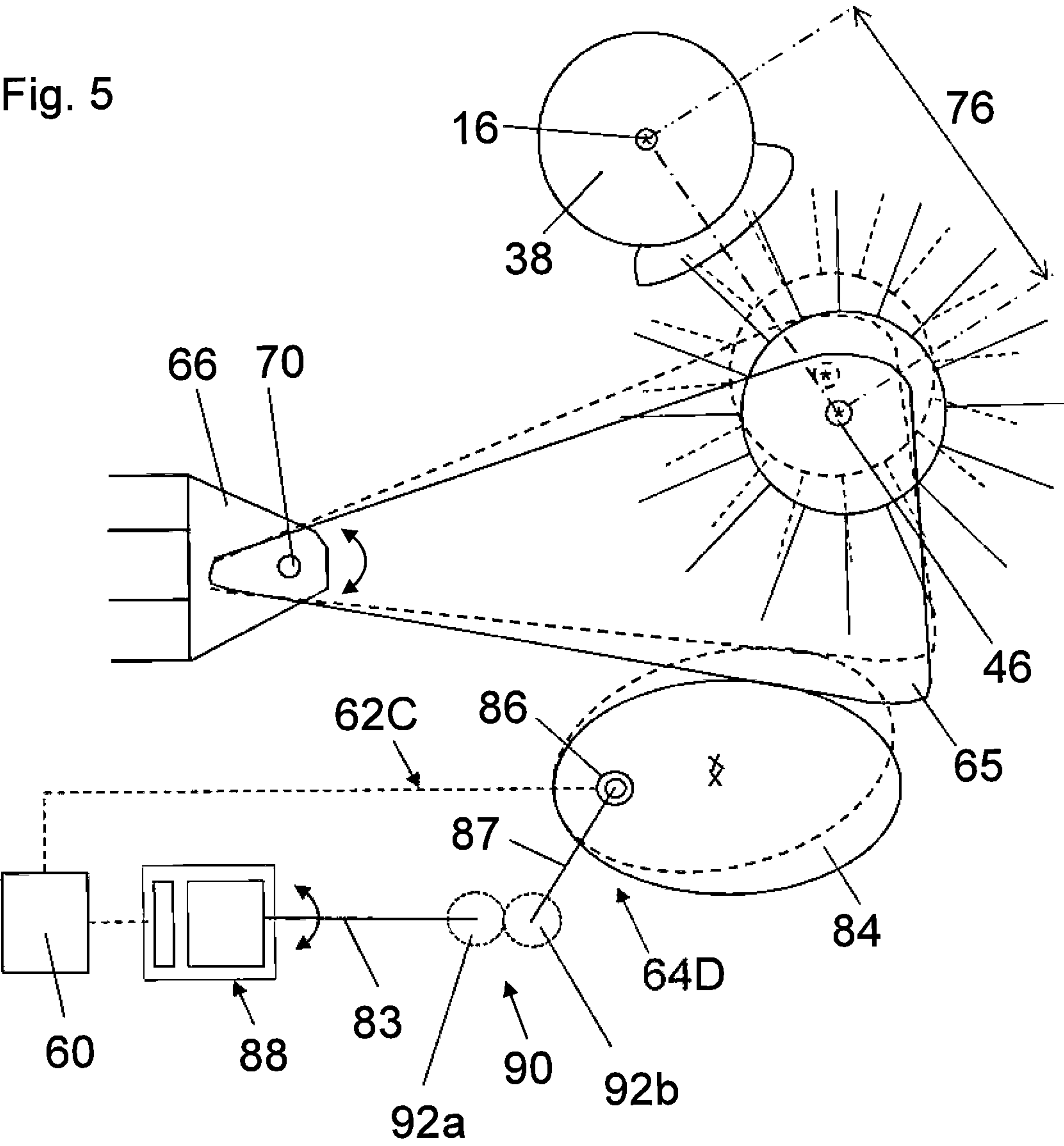


Fig. 5



**RECHERCHENBERICHT ZUR
SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: CH01415/18

Klassifikation der Anmeldung (IPC):
D01G19/22
Recherchierte Sachgebiete (IPC):
D01G
EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:

(Referenz des Dokuments, Kategorie, betroffene Ansprüche, Angabe der massgeblichen Teile(*))

1 DE69804233T T2 (SCHLUMBERGER CIE N [FR]) 21.11.2002
Kategorie: **X** Ansprüche: **1, 3, 5, 7**Kategorie: **Y** Ansprüche: **6**Kategorie: **A** Ansprüche: **8 - 10**

* Seite 1, Zeilen 6 - 12; Seite 12, Zeilen 1 - 15; Seite 12, Zeile 35 - Seite 13, Zeile 13; Seite 14, Zeile 29 - Seite 15, Zeile 5; Seite 16, Zeile 13 - Seite 17, Zeile 8; Seite 21, Zeilen 28 - 34; Abbildungen 1, 2 *

2 EP0360064 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]) 28.03.1990
Kategorie: **Y** Ansprüche: **6**

* Spalte 4, Zeile 37 - 47; Abbildung 1 *

3 EP3128052 A1 (KK TOYOTA JIDOSHOKKI [JP]) 08.02.2017
Kategorie: **A, D** Ansprüche: **1, 2**

* [0024]; [0035]; [0037]; [0038]; Abbildung 2 *

4 CN2404894Y Y (JINGWEI HELI MACHINERY MFG COR [CN]) 08.11.2000
Kategorie: **A** Ansprüche: **4, 8 - 10**

* Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2 *

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:

X:	stellen für sich alleine genommen die Neuheit und/oder die erfinderische Tätigkeit in Frage	D:	wurden vom Anmelder in der Anmeldung angeführt
Y:	stellen in Kombination mit einem Dokument der selben Kategorie die erfinderische Tätigkeit in Frage	T:	der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
A:	definieren den allgemeinen Stand der Technik ohne besondere Relevanz bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit	E:	Patentdokumente, deren Anmelde- oder Prioritätsdatum vor dem Anmeldedatum der recherchierten Anmeldung liegt, die aber erst nach diesem Datum veröffentlicht wurden
O:	nichtschriftliche Offenbarung	L:	aus anderen Gründen angeführte Dokumente
P:	wurden zwischen dem Anmeldedatum der recherchierten Patentanmeldung und dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht	&:	Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

Die Recherche basiert auf der ursprünglich eingereichten Fassung der Patentansprüche. Eine nachträglich eingereichte Neufassung geänderter Patentansprüche (Art. 51, Abs. 2 PatV) wird nicht berücksichtigt.

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt, für die die erforderlichen Gebühren bezahlt wurden.

Rechercheur: Andreas Jörg
Recherchebehörde, Ort: Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum, Bern
Abschlussdatum der Recherche: 12.02.2019

FAMILIENTABELLE DER ZITIERTEN PATENTDOKUMENTE

Die Familienmitglieder sind gemäss der Datenbank des Europäischen Patentamtes aufgeführt. Das Europäische Patentamt und das Institut für Geistiges Eigentum übernehmen keine Garantie für die Daten. Diese dienen lediglich der zusätzlichen Information.

CH 715 552 A1

DE69804233T T2	21.11.2002	DE69804233T T2	21.11.2002
		EP1016742 A1	05.07.2000
		EP1016742 B1	13.03.2002
EP0360064 A1	28.03.1990	DD284706 A5	21.11.1990
		JPH02112419 A	25.04.1990
		EP0360064 A1	28.03.1990
		US5005262 A	09.04.1991
		CH675885 A5	15.11.1990
EP3128052 A1	08.02.2017	EP3128052 A1	08.02.2017
		EP3128052 B1	13.09.2017
		JP2017031537 A	09.02.2017
		JP6135718 B2	31.05.2017
		KR20170016792 A	14.02.2017
		KR101843814 B1	30.03.2018
		TW201712173 A	01.04.2017
		TWI597397 B	01.09.2017
		CN106435853 A	22.02.2017
		CN106435853 B	07.09.2018
CN2404894Y Y	08.11.2000	CN2404894Y Y	08.11.2000