



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 294 975 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27.10.1983
In Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) C 23 C 14/04
C 23 C 14/24

DEUTSCHES PATENTAMT

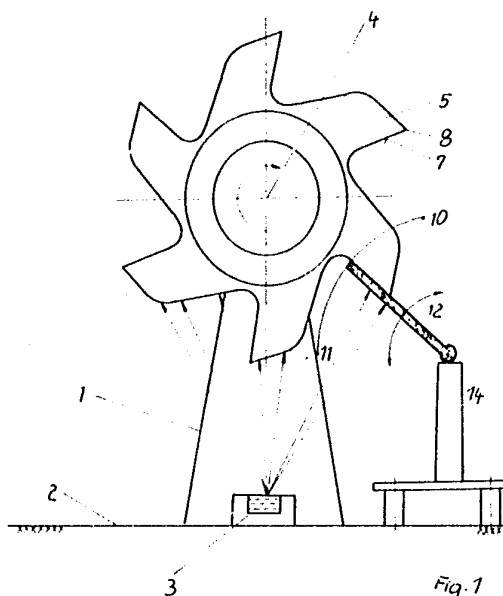
In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	DD C 23 C / 341 455 2	(22)	08.06.90	(44)	17.10.91
(71)	siehe (73)				
(72)	Mehlhorn, Dietrich, Dipl.-Ing.; Klampfl, Knut, Dipl.-Phys.; Ebersbach, Gerhard, Dr.-Ing.; Ullrich, Gunter, Dipl.-Ing., DE				
(73)	Gesellschaft für Fertigungstechnik und Entwicklung Schmalkalden – Chemnitz mbH, Am Bad 2, O - 6080 Schmalkalden, DE				
(54)	Einrichtung zur Beschichtung von Werkzeugen				

(55) Beschichtungstechnik; Einrichtung zum Beschichten;
Behandeln von Oberflächen durch Beschichtung; partielle
Abschattung in Beschichtungsanlagen

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur partiellen
Abschattung von Werkzeugen bzw. Werkzeugeinsätzen,
insbesondere für die Holz-, Plast- und
Verbundwerkstoffbearbeitung, während der Beschichtung
in Vakuumbeschichtungsanlagen. Die Erfindung geht von
der Aufgabenstellung aus, eine Einrichtung zur partiellen
Abschattung von Werkzeugen in

Vakuumbeschichtungsanlagen zu schaffen, durch die eine
kantenscharfe Beschichtung ermöglicht und das Auftreten
unterschiedlicher Schichtkonzentrationen verringert wird.
Die Lösung dieser Aufgabe besteht im wesentlichen darin,
daß substratspezifische Abschirmelemente dem zu
beschichtenden Substrat so zugeordnet sind, daß eine
mittelbare, partielle Bestrahlung vermindert ist. Fig. 1



Patentansprüche:

1. Einrichtung zur partiellen Abschattung von Werkzeugen, insbesondere für scheiben- und walzenförmige Werkzeuge und Werkzeugeinsätze für die Holz-, Plast- und Verbundwerkstoffbearbeitung, während der Beschichtung in Vakuumbeschichtungsanlagen unter Verwendung einer Bewegungseinrichtung, bei der die Aufnahmeachse über der Teilchenquelle angeordnet ist und die Substrataufnahme so erfolgt, daß die nachzuschärfenden Aktivflächen der Werkzeuge bzw. Werkzeugeinsätze in gleicher Richtung angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf einem Trägerelement (14), das auf dem Rezipientenboden (2) parallel zu den Schneidkanten (8) des zu beschichtenden Substrates (5) befestigt ist, ein die Schneidenbreite (9) umfassendes, in Richtung der Schneidkanten (8) schwenkbar gelagertes und in Schwenkrichtung (12) federbelastetes blendenförmiges Abschirmelement (13) neben der Strahlungsquelle (3) gegenüber den nachzuschärfenden Aktivflächen (7) der Substrate (5) angeordnet ist.
2. Einrichtung zur partiellen Abschattung von Werkzeugen, insbesondere für Werkzeugeinsätze zur Holz-, Plast- und Verbundwerkstoffbearbeitung, während der Beschichtung in Vakuumbeschichtungsanlagen unter Verwendung einer Bewegungseinrichtung, bei der die Aufnahmeachse, auf der eine Aufnahmescheibe mit am Umfang radial eingebrachten Aufnahmeausnehmungen befestigt ist, in denen die Substrataufnahme jeweils zweier Substrate so erfolgt, daß die nachzuschärfenden Aktivflächen sich gegenüberstehen, über der Teilchenquelle angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf einem Trägerelement (14), das auf dem Rezipientenboden parallel zu den Schneidkanten (8) der zu beschichtenden Substrate (5) befestigt ist, jeweils ein in Richtung der Schneidkanten (8) schwenkbar gelagertes und in Schwenkrichtung (12) federbelastetes, als längenveränderbarer Abschirmarm (17) mit am freien Ende angebrachter, die Schneidenbreite (9) umfassender Abschirmrolle (20) gestaltetes Abschirmelement (13) beidseitig neben der Strahlungsquelle (3), gegenüber den nachzuschärfenden Aktivflächen (7) der Substrate (5) angeordnet ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abschirmarm (17) des Abschirmelementes (13) teleskopartig gestaltet und in Längsrichtung federbelastet ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur kantenscharfen Beschichtung von Werkzeugen; insbesondere von Holz-, Plast- und Verbundwerkstoffbearbeitungswerkzeugen mittels vakuumphysikalischer Beschichtungsprozesse.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Die vakuumphysikalischen Beschichtungsprozesse der plasmaaktivierten, reaktiven Verdampfung bzw. Zerstäubung sind durch die vorhandenen niedrigen Arbeitsdrücke ($< 1 \text{ Pa}$) Strahlprozesse, bei denen die zu beschichtenden Substrate nur an den Stellen effektiv beschichtet werden, die dem Teilchenstrahl der punktförmigen (Verdampfungstiegel) oder bandförmigen (Target) Quelle zugewandt sind.

Zur allseitigen und gleichmäßigen Beschichtung aller Aktivflächen der Substrate sind mehrachsige schwenkbare Bewegungen dieser Bewegungseinrichtung um oder über der Strahlungsquelle notwendig. Die Aufnahme der Substrate erfolgt entweder direkt in der Bewegungseinrichtung oder über einen Substrataufnahmekörper, der die Substrate unterschiedlicher Größe und Gestalt so aufnimmt, daß alle zu beschichtenden Flächen dem Teilchenstrom der Strahlungsquelle ausgesetzt sind. Nachteilig bei diesen Beschichtungseinrichtungen ist, daß vielfach Werkzeugschneidkantenbereiche dem Teilchenstrom der Strahlungsquelle länger zugewandt sind und daher intensiver bestrahlt werden als andere zu beschichtende Flächen des Substrates. Dieses führt zur Schneidkantenverrundung sowie bei einer ungleichmäßigen Bestrahlung der sich an die Schneidkante anschließenden Aktivflächen zu einer ungleichmäßigen und unzweckmäßigen Schichtdicke, wodurch verstärkt Spannungen der Schicht auftreten, so daß es zu einer Verminderung der Belastbarkeit, der Leistungsfähigkeit und der Standzeit des Werkzeuges kommt.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Einrichtung zur partiellen Abschattung von Substratflächen zur Beschichtung von Werkzeugen in Bewegungsrichtung für vakuumphysikalische Prozesse zu entwickeln, die mit geringem Platzaufwand im Verlauf des Beschichtungsvorganges die Aktivflächen der Substrate so abschatten, daß alle zu beschichtenden Flächen gleichmäßig beschichtet werden und die Scharfkantigkeit der Schneidkanten beibehalten und somit die Leistungsfähigkeit der Werkzeuge erhöht wird.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für die Abscheidung von Hartstoffschichten mittels plasmaaktivierter PVD-Prozesse auf dem Schneidenbereich von Werkzeugen und Werkzeugeinsätzen; insbesondere für die Holz-, Plast- und Verbundwerkstoffbearbeitung, eine Einrichtung zur partiellen Abschattung von Substraten in Verbindung mit der Anordnung der Substrate in Bewegungseinrichtungen zu schaffen, die eine kantenscharfe Beschichtung der Schneidkanten der Substrate ermöglicht und die sich einstellenden unterschiedlichen Schichtkonzentrationen verringert.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung für scheiben- und walzenförmige Werkzeuge, deren nachzuschärfenden Aktivflächen in einer Richtung verlaufen, dadurch gelöst, daß auf einem Trägerelement, das auf dem Rezipientenboden parallel zu den Schneidkanten des zu beschichtenden Substrates befestigt ist, ein die Schneidenbreite umfassendes, in Richtung der Schneidkanten schwenkbar gelagertes und in Schwenkrichtung federbelastetes blendenförmiges Abschirmelement neben der Strahlungsquelle, gegenüber den nachzuschärfenden Aktivflächen der Substrate angeordnet ist.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung für Werkzeugeinsätze, die auf einer Aufnahmescheibe so angeordnet sind, daß die nachzuschärfenden Aktivflächen jeweils zweier Substrate einander gegenüberstehen, dadurch gelöst, daß auf einem Trägerelement, das auf dem Rezipientenboden parallel zu den Schneidkanten der zu beschichtenden Substrate befestigt ist, jeweils ein in Richtung der Schneidkanten schwenkbar gelagertes und in Schwenkrichtung federbelastetes, als längenveränderbarer Abschirmarm mit an dem freien Ende angebrachter, die Schneidenbreite umfassender Abschirmrolle gestaltetes Abschirmelement beidseitig neben der Strahlungsquelle, gegenüber den nachzuschärfenden Aktivflächen der Substrate angeordnet ist.

Der Abschirmarm des Abschirmelementes ist teleskopartig gestaltet und in Längsrichtung federbelastet.

Durch die mit dieser Lösung in Vorschlag gebrachten technischen Mittel in ihrem verfahrensbestimmenden Zusammenwirken werden die zu beschichtenden Flächen ausschließlich direkt bestrahlt, so daß es zu einer gleichmäßigen Konzentration der Schicht kommt und eine Verringerung der Schneidkantenverrundung auf ein Minimum erreichbar ist.

Ausführungsbeispiel

Nachstehend wird die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen

Fig. 1: Einrichtung zur kantenscharfen Beschichtung von scheiben- und walzenförmigen Werkzeugen und Werkzeugeinsätzen, deren nachschleifbare Aktivflächen in gleicher Richtung verlaufen

Fig. 2: Einrichtung zur kantenscharfen Beschichtung von Werkzeugeinsätzen, deren nachschleifbare Aktivflächen während der Aufnahme in Beschichtungseinrichtungen jeweils einander gegenüberstehen.

Die erfindungsgemäße Einrichtung besteht aus einer mittels eines Werkzeugträgers 1 am Rezipientenboden 2 gegenüber der Strahlungsquelle 3 angebrachten Aufnahmeachse 4, auf der Substrate 5 direkt oder indirekt, mittels einer Werkzeugträgerscheibe 6 aufnehmbar, justierbar und arretierbar sind.

In Rotationsrichtung der Aufnahmeachse 4 gegenüber den nachzuschärfenden Aktivflächen 7 und parallel zu den Schneidkanten 8 der Substrate 5 ist ein die Schneidenbreite 9 umfassendes, kippbares, in den Endlagen 10, 11 begrenztes und in Schwenkrichtung 12 federbelastetes Abschirmelement 13 angeordnet, das über ein Trägerelement 14 auf dem Rezipientenboden 2 befestigt ist.

Die in Figur 1 dargestellte Einrichtung ist so aufgebaut, daß jeweils ein scheiben- bzw. walzenförmiges Werkzeug 5 direkt auf der Aufnahmeachse 4 aufgenommen und arretiert ist, wobei das Abschirmelement 13 als Abschirmblende gestaltet ist und gegenüber der nachzuschärfenden Aktivfläche 7 in Rotationsrichtung vor der Strahlungsquelle 3 angeordnet ist.

Die in Figur 2 dargestellte Einrichtung ist so aufgebaut, daß auf der Aufnahmeachse 4 eine Werkzeugträgerscheibe 6 angeordnet ist, die die zu beschichtenden Werkzeugeinsätze 5 paarweise so aufnimmt, justiert und arretiert, daß die nachzuschärfenden Aktivflächen 7 einander gegenüberstehen, wobei die Schneidkanten 8 zueinander parallel verlaufen und die Abschirmelemente 13 beidseitig der Strahlungsquelle 3 parallel zu den Schneidkanten 8 auf dem Rezipientenboden 2 befestigt sind.

Das Abschirmelement 13 besteht aus einem mit dem Trägerelement 14 bis zu den Endlagen 10, 11 schwenkbar verbundenen, teleskopartig bis zu den Endlagen 15, 16 längenveränderbaren Abschirmarm in Schwenkrichtung 12 und Längsrichtung 18 federbelastet ist, an dessen freien Ende 19 eine Abschirmrolle 20, die die Schneidkantenbreite 9 der zu beschichtenden Substrate 5 umfaßt, versehen ist.

Während des Beschichtungsvorganges sind die zu beschichtenden Substrate 5 direkt bzw. indirekt über eine Werkzeugträgerscheibe 6 auf der Aufnahmeachse 4 so angeordnet, daß die Schneidkanten 8 zueinander parallel und die nachzuschärfenden Aktivflächen 7 je nach Aufnahme in einer oder zwei Richtungen verlaufen.

Die Aufnahmeachse 4 wird in Rotation versetzt, wobei sich das Abschirmelement 13 infolge der Federbelastung in Schwenkrichtung 12 in der oberen Endlage 10 und in Längsrichtung 18 in der vorderen Endlage 15 befindet.

Durch die rotierende Bewegung der Aufnahmeachse 4 nähert sich eine Schneidkante 8 des Substrates 5 dem Abschirmelement 13. Nach dem Zusammentreffen wird das Abschirmelement in der rotierenden Bewegung integriert, gleitet bzw. rollt je nach Abschirmelement dabei ausgehend von der Schneidkante über die nachzuschärfenden Aktivflächen und schirmt sie vor den Teilchenstrahlen der Strahlungsquelle in der Art ab, daß die zu beschichtenden Flächen sowie die Schneidkanten nur der direkten Bestrahlung ausgesetzt werden und nicht bereits eine teilweise Beschichtung durch während der Bewegung auftreffende Strahlen erfahren und somit Schwankungen der Schichtdicke auftreten.

Erreicht das Abschirmelement 13 die untere Endlage in Schwenkrichtung 11, gleitet es vom Substrat 5 ab und geht infolge der Federbelastung in der Längsrichtung 18 und der Schwenkrichtung 12 in die Ausgangsstellung zurück.

Das Substrat 5 bewegt sich direkt über der Strahlungsquelle 3, die Aktivflächen sowie die Strahlungsquelle 3 unterliegen einer direkten Bestrahlung, so daß eine gleichmäßige Beschichtung der zu beschichtenden Flächen des Substrates 5 erfolgt.

Sind die Werkzeuge bzw. Werkzeugeinsätze 5 so in der erfindungsgemäßen Einrichtung angeordnet, daß die nachzuschärfenden Aktivflächen 7 in zwei Richtungen verlaufen, so erfolgt nach dem Überqueren der Strahlungsquelle eine nochmalige Abschirmung der Substrate 5 mittels eines zweiten auf der anderen Seite der Strahlungsquelle 3 angeordneten Abschirmelementes 13.

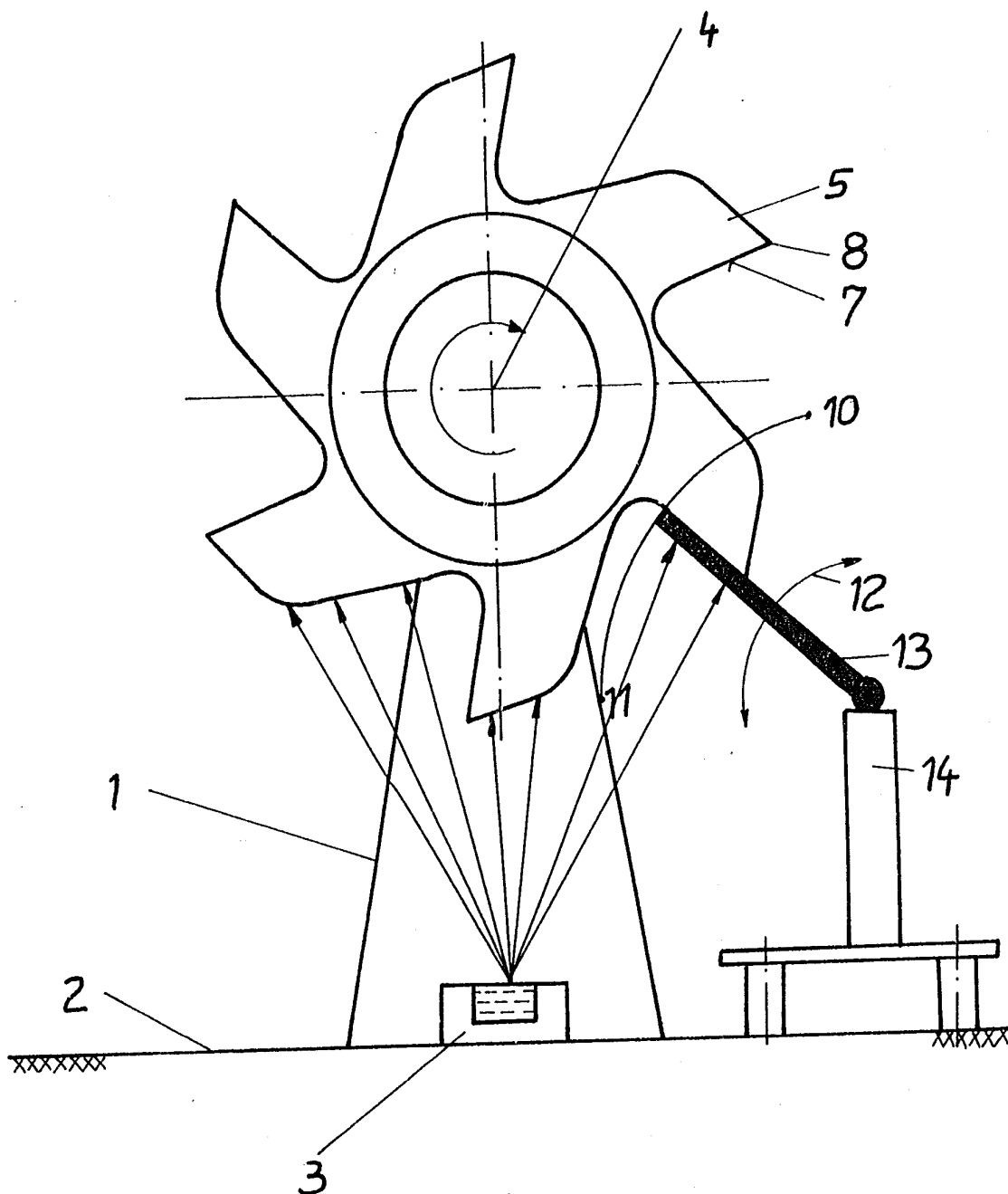


Fig. 1

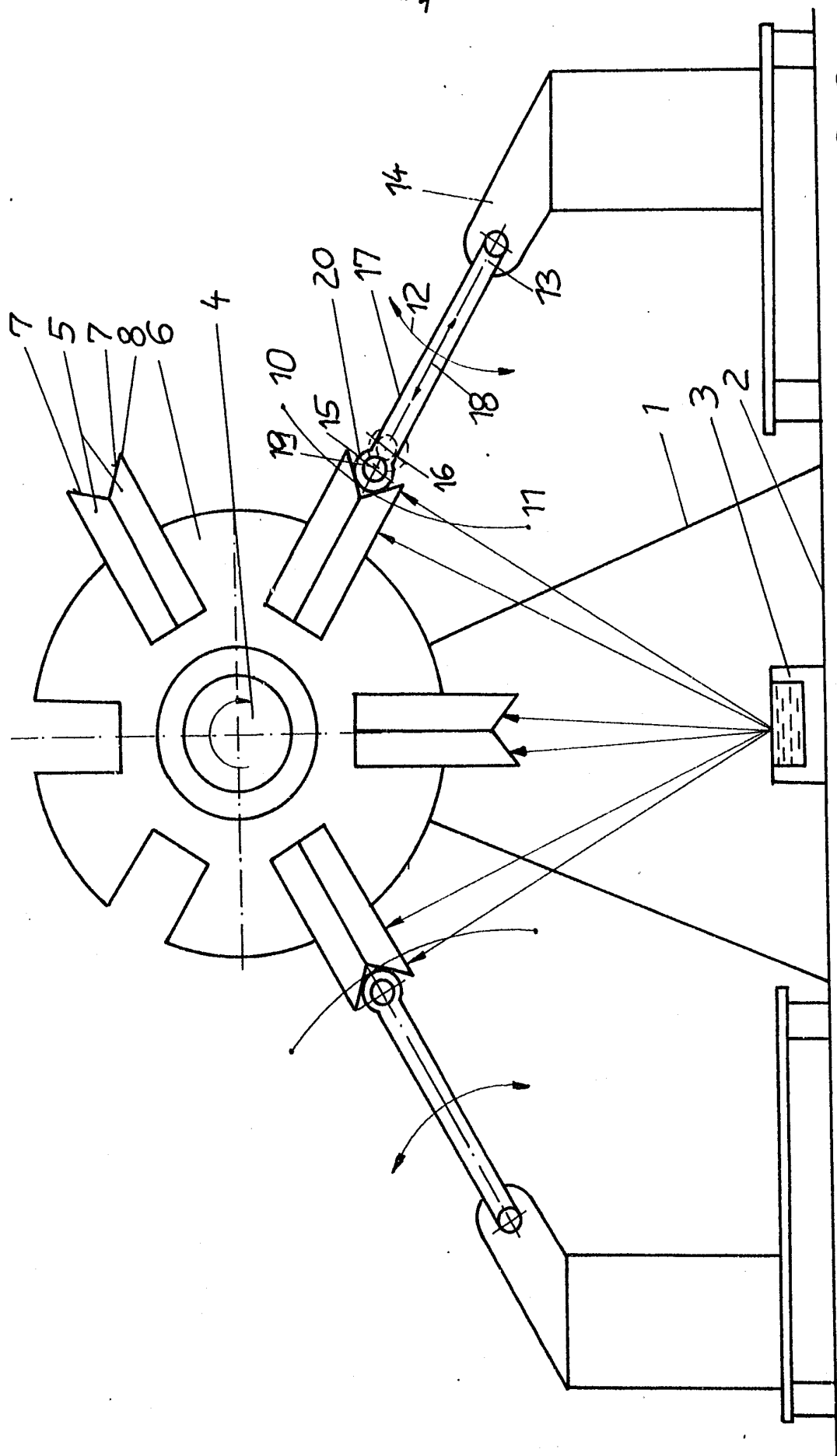


Fig. 2