



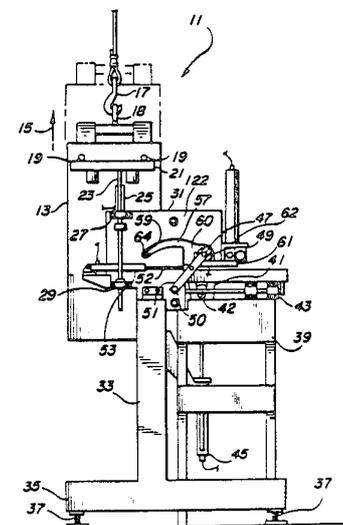
Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

<p>⑳ Gesuchsnummer: 586/87</p> <p>㉒ Anmeldungsdatum: 13.01.1986</p> <p>③① Priorität(en): 10.06.1985 US 743696</p> <p>㉔ Patent erteilt: 30.11.1987</p> <p>④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 30.11.1987</p>	<p>⑦③ Inhaber: Robbins & Craig Welding and Manufacturing Co., South El Monte/CA (US)</p> <p>⑦② Erfinder: Aupperle, Donald Philip, Seattle/WA (US)</p> <p>⑦④ Vertreter: Hepp Ryffel AG, Zürich</p> <p>⑧⑥ Internationale Anmeldung: PCT/US 86/00046 (En)</p> <p>⑧⑦ Internationale Veröffentlichung: WO 86/07337 (En) 18.12.1986</p>
--	---

⑤④ **Belade- und Entladeeinrichtung für Werkstückträger.**

⑤⑦ Die die Hände frei lassende Einrichtung dient zum Laden und Entladen von Werkstücken (42) aus Körben (41), die mehrere der Werkstücke enthalten, auf ein bzw. von einem Transportrad (13) oder anderen Träger für das Eintauchen in Plattier- oder Reinigungstanks. Die Einrichtung nimmt eine Mehrzahl von Körben (41) auf, die als Werkstücke metallische Platten (42) enthalten und die auf einem Fördermechanismus (39) transportiert werden. Die Körbe (41) werden gleichzeitig in eine Belade-/Entladestelle gehoben, in der ein Dorn durch die Öffnung in jeder metallischen Platte (42) hindurch eingeführt wird. Der die Platten (42) tragende Dorn wird in einen Schlitz in einem Transportrad geschwenkt, welches dazu eingerichtet ist, etwa zwölf solche Platten tragende Dorne aufzunehmen. Nachdem alle Schlitz des Transportrades beladen sind, wird das ganze Transportrad aus dem Belademechanismus entfernt und durch den Bearbeitungszyklus transportiert. Nach der Beendigung des Bearbeitungsvorgangs wird das Transportrad in den Belade-/Entlademechanismus (31) zurückverbracht. Die fertigen Platten (42) werden in ihre Körbe (41) zurückbewegt mit einer Folge von Bewegungen, die eine Umkehrung der Ladebewegungsfolge ist.



PATENTANSPRÜCHE

1. Belade- und Entladeeinrichtung für einen Werkstückträger, gekennzeichnet durch einen ersten mechanischen Mechanismus (31) zum Bewegen einer Mehrzahl von Werkstücken (42) von einer ersten ebenen Oberfläche (39) längs eines Weges von der ersten ebenen Oberfläche zu einer zweiten ebenen Oberfläche (115, 117, 119, 121), einen zweiten mechanischen Mechanismus (39) zum Bewegen einer Mehrzahl von Werkstücken (42) längs der ersten ebenen Oberfläche zu dem ersten mechanischen Mechanismus (31) und einen dritten mechanischen Mechanismus (13), der mit dem ersten mechanischen Mechanismus (31) in einer gemeinsamen Achse auf der zweiten ebenen Oberfläche (115, 117, 119, 121) physisch in Eingriff tritt, um die Werkstücke (42) auf einer Kreisbahn zu bewegen.

2. Belade- und Entladeeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste mechanische Mechanismus (31) folgendes enthält: einen Dorn (77) mit einem Schaft vorbestimmter Länge und mit einem Zahnrad (49), das an einem Ende desselben befestigt ist, und zwei um eine gemeinsame Achse (50) schwenkbare mechanische Arme (51), die dazu eingerichtet sind, den Dorn an beiden Enden zu erfassen.

3. Belade- und Entladeeinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite mechanische Mechanismus (39) folgendes enthält: einen Korb (41), in welchem mehrere Werkstücke (42) in Abständen voneinander angeordnet sind, und einen Förderer (39) zum Bewegen des Korbes längs der ersten Oberfläche zum ersten mechanischen Mechanismus (31).

4. Belade- und Entladeeinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der erste mechanische Mechanismus (31) eine hydraulische betätigbare Hubeinrichtung (133) zum Heben des Korbes (41) von der ersten ebenen Oberfläche (39) auf eine dazu parallele dritte ebene Oberfläche (39) auf eine dazu parallele dritte ebene Oberfläche enthält, die den bogenförmigen Bewegungsweg des ersten mechanischen Mechanismus (51, 77) schneidet.

5. Belade- und Entladeeinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden schwenkbaren mechanischen Arme (51) dazu eingerichtet sind, den Dorn (77) in einer Endlage der Bewegung der Arme in einer Ebene zu halten, die den Korb (41) schneidet.

6. Belade- und Entladeeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der dritte mechanische Mechanismus (13) folgendes enthält: eine Transportradstruktur (13), in welcher mehrere Dorne (77) in Schlitzen (66) im Umfang von auf einer gemeinsamen Welle (75) angeordneten, drehbaren Rädern (68, 70) aufnehmbar sind, welche Transportradstruktur lösbar in den ersten mechanischen Mechanismus (31) eingesetzt ist, so dass ein Paar von Schlitzen (66) im Umfang der drehbaren Räder die zweite Ebene (115, 117, 119, 121) längs einer gemeinsamen Achse schneidet.

7. Belade- und Entladeeinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der erste mechanische Mechanismus (31) folgendes enthält: einen Dorn (77) mit einem Schaft vorbestimmter Länge und mit einem Zahnrad (49), das an einem Ende desselben befestigt ist, und zwei um eine gemeinsame Achse (50) schwenkbare mechanische Arme (51), die dazu eingerichtet sind, den Dorn (77) an beiden Enden zu erfassen, wobei in einer Endlage (64) der Bewegung der Arme der Dorn auf der gemeinsamen Achse des Paares von Schlitzen (66) im Umfang der drehbaren Räder (68, 70) liegt, welche die zweite Ebene (115, 117, 119, 121) schneiden.

8. Belade- und Entladeeinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite mechanische Mechanismus (39) folgendes enthält: Körbe (41), in welchen mehrere Werkstücke (42) in Abständen voneinander angeordnet sind, und einen Förderer (39) zum Bewegen der Körbe längs der ersten ebenen Oberfläche in eine Stellung unmittelbar unter der anderen

Endlage (60) der Bewegung der beiden mechanischen Arme (51).

9. Belade- und Entladeeinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der erste mechanische Mechanismus (31) ferner eine hydraulisch betätigbare Hubeinrichtung (133) zum Heben des Korbes (41) von der ersten ebenen Oberfläche (39) in eine Stellung enthält, in der der Korb (41) den Dorn (77) schneidet, wenn die mechanischen Arme (51) in der anderen Endlage (60) ihrer Bewegung sind.

10. Belade- und Entladeeinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der erste mechanische Mechanismus (31) ferner einen dritten Arm (61) enthält, der dazu eingerichtet ist, den Dorn (77) an einem Ende zu erfassen und ihn längs einer Achse in einer Ebene bei der anderen Endlage (60) der Bewegung der mechanischen Arme (51) zu bewegen, wodurch der Dorn durch die Werkstücke (42) in den Körben (41) hindurchgeschoben wird und die Werkstücke aufnimmt.

11. Belade- und Entladeeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste mechanische Mechanismus (31) folgendes enthält: einen Dorn (77), der lösbar in einer Tragstruktur (13) angeordnet ist, zwei mechanische Arme (51), die dazu eingerichtet sind, den Dorn (77) selektiv an beiden Enden zu erfassen und ihn in eine Beladestellung (60) zu bewegen, eine Mehrzahl von Lagerflächen (115, 117, 119, 121), die in der zweiten Ebene bei der Beladestellung (60) liegen, um den Dorn (77) abnehmbar aufzunehmen, einen dritten mechanischen Arm (61) zum Erfassen eines Endes des Dornes (77), um den Dorn längs der Lagerflächen (115, 117, 119, 121) zu bewegen, und Mittel (53, 133) zum Bewegen der zu ladenden Werkstücke (42) in eine Stellung, in der sie von der Ebene der Lagerflächen (115, 117, 119, 121) geschnitten werden, so dass der Dorn (77) durch den dritten mechanischen Arm (61) so bewegbar ist, dass er mit jedem der zu ladenden Werkstücke in Eingriff tritt.

12. Belade- und Entladeeinrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Dorn (77) einen Schaft aufweist, der eine vorbestimmte Länge hat und an dessen einem Ende ein Zahnrad (49) befestigt ist.

13. Belade- und Entladeeinrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerflächen (115, 117, 119, 121) sattelartige Auflager sind, die in einer Ebene längs einer gemeinsamen Achse liegen und für die Aufnahme des Durchmessers des Dornes (77) bemessen sind.

14. Belade- und Entladeeinrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der dritte mechanische Arm (61) auf einem zur gemeinsamen Achse der Auflager (115, 117, 119, 121) parallelen Weg (113) bewegbar ist und dazu eingerichtet ist, den Dorn (77) an dem an einem Ende befestigten Zahnrad (49) zu erfassen.

15. Belade- und Entladeeinrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden erstgenannten mechanischen Arme (51) um eine gemeinsame Achse (50) schwenkbar sind, um den Dorn (77) auf einem bogenförmigen Weg zu bewegen.

16. Belade- und Entladeeinrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die zu ladenden Werkstücke (42) metallische Platten mit je einer Öffnung (135) in der geometrischen Mitte sind und dass der Schaft des Dornes (77) eine Mehrzahl von ringförmigen Nuten aufweist, je eine Nut für jede Platte.

17. Belade- und Entladeeinrichtung nach Anspruch 16, gekennzeichnet durch Körbe (41), die je eine Mehrzahl der metallischen Platten (42) enthalten, wobei die Platten in Abständen voneinander auf ihren Kanten stehen und ihre zentralen Öffnungen (135) auf eine gemeinsame Achse ausgerichtet sind, welche Körbe (41) an eine Stelle bewegbar sind, wo die gemeinsame Achse der Öffnungen (135) der Platten (42) mit der Achse

des auf den sattelartigen Auflagern (115, 117, 119, 121) aufliegenden Schaftes des Dornes (77) zusammenfällt.

18. Belade- und Entladeeinrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel (53, 133) zum Bewegen der Werkstücke (42) Mittel (133) zum Heben der Körbe (41) aufweisen.

19. Belade- und Entladeeinrichtung nach Anspruch 18, gekennzeichnet durch Mittel (85), welche dafür sorgen, dass jede Platte (42) in einem Korb (41) beim Heben des Korbes auf ihrer Kante steht.

20. Belade- und Entladeeinrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Dorn (77) mit jeder Platte (42) im Korb (41) durch Einschieben des Schaftes des Dornes durch die zentrale Öffnung (135) der Platte hindurch bei seiner Bewegung längs der gemeinsamen Achse der sattelartigen Auflager (115, 117, 119, 121) in Eingriff bringbar ist, wobei jede Platte (42) jeweils in eine der ringförmigen Nuten auf dem Schaft des Dorns (77) zu liegen kommt, wenn der Korb bezüglich des Dorns gesenkt wird.

21. Belade- und Entladeeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der dritte mechanische Mechanismus (13) einen als Transportrad ausgebildeten Werkstückträger enthält, in welchem mehrere Dorne (77) in Schlitzen (66) im Umfang von zwei auf einer gemeinsamen Welle (75) angeordneten, drehbaren Rädern (68, 70) aufgenommen sind, dass der erste mechanische Mechanismus (31) Mittel (51) enthält zum Bewegen der Dorne (77), einen nach dem anderen, aus den drehbaren Rädern (68, 70) heraus in eine Beladestelle (60) und dass der erste und der zweite Mechanismus (31, 39) Mittel (39, 133, 41, 61) enthalten zum Beladen jedes Dorns (77) mit mehreren zu behandelnden Werkstücken (42), wobei die Mittel (51) zum Bewegen der Dorne auch zum Zurückbringen der beladenen Dorne in Schlitze (66) im Umfang der drehbaren Räder (68, 70) des Werkstückträgers betätigbar sind.

22. Belade- und Entladeeinrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel (51) zum Bewegen der Dorne zwei hydraulisch betätigbare mechanische Arme enthalten, die dazu eingerichtet sind, jeden Dorn (77) an beiden Enden zu erfassen.

23. Belade- und Entladeeinrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Beladestelle (60) mehrere Lagerflächen (115, 117, 119, 121) angeordnet sind, die in einer Ebene längs einer gemeinsamen Achse liegen.

24. Belade- und Entladeeinrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass die zu ladenden Werkstücke metallische Platten (42) mit je einer Öffnung (135) in der geometrischen Mitte sind und dass der Schaft des Dorns (77) eine Mehrzahl von ringförmigen Nuten aufweist, je eine Nut für jede Platte.

25. Belade- und Entladeeinrichtung nach Anspruch 24, gekennzeichnet durch Körbe (41), die je eine Mehrzahl der metallischen Platten (42) enthalten, wobei die Platten in Abständen voneinander auf ihren Kanten stehen und ihre zentralen Öffnungen (135) auf eine gemeinsame Achse ausgerichtet sind.

26. Belade- und Entladeeinrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel (39, 133, 41, 61) zum Beladen dazu eingerichtet sind, jeden Korb (41) an einer Stelle zu bewegen, wo die gemeinsame Achse der Öffnungen (135) der Platten (42) mit der Achse des an den Lagerflächen (115, 117, 119, 121) anliegenden Schaftes des Dornes (77) zusammenfällt.

27. Belade- und Entladeeinrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass der Dorn (77) mit jeder Platte (42) im Korb (41) durch Einschieben des Schaftes des Dorns durch die zentrale Öffnung (135) der Platte hindurch bei seiner Bewegung längs der gemeinsamen Achse der Lagerflächen (115, 117, 119, 121) in Eingriff bringbar ist.

28. Belade- und Entladeeinrichtung nach Anspruch 27,

dadurch gekennzeichnet, dass der Dorn (77) ein an seinem einen Ende befestigtes Zahnrad (49) aufweist.

29. Belade- und Entladeeinrichtung nach Anspruch 28, gekennzeichnet durch einen dritten mechanischen Arm (61) zum Bewegen des Dorns (77) längs der gemeinsamen Achse der Lagerflächen (115, 117, 119, 121), welcher dritte Arm auf einem zur gemeinsamen Achse der Lagerflächen parallelen Weg bewegbar ist und dazu eingerichtet ist, den Dorn (77) an dem Zahnrad (49) am einen Ende zu erfassen.

30. Belade- und Entladeeinrichtung nach Anspruch 29, gekennzeichnet durch ein mit den drehbaren Rädern (68, 70) verbundenes Planetengetrieberad (73), mit welchem das Zahnrad (49) des in den Schlitzen (66) des Werkstückträgers (13) aufgenommenen Dorns (77) in Eingriff steht, so dass der Dorn in den Schlitzen, in denen er zurückgehalten ist, um seine Achse gedreht wird, wenn die Räder (68, 70) drehen.

31. Belade- und Entladeeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der dritte mechanische Mechanismus (13) einen Transportradmechanismus enthält mit mehreren Dornen (77), die in Schlitzen (66) im Umfang eines drehbaren Rades (68, 70) angeordnet sind, dass der erste mechanische Mechanismus (31) ein Dornbewegungsmechanismus ist, der zum physischen Aufnehmen und lösbaren Tragen des Transportradmechanismus (13) derart eingerichtet ist, dass der Umfang des drehbaren Rades (68, 70) ein Ende (64) des Bewegungsweges von zwei mechanischen Armen (51) schneidet, und dass der zweite mechanische Mechanismus einen Fördermechanismus (39) zum Bewegen einer Mehrzahl von Körben (41) mit darin senkrecht zur Ebene des Fördermechanismus gestapelten Platten (42) enthält, dass die Körbe mit den Platten das andere Ende (60) des Bewegungsweges der mechanischen Arme (51) des Dornbewegungsmechanismus (31) schneiden.

32. Belade- und Entladeeinrichtung nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, dass der Transportradmechanismus (13) folgendes enthält: einen Rahmen, zwei Räder (68, 70), die um eine gemeinsame, in dem Rahmen gelagerte Achse (75) drehbar sind und die in ihrem Umfang voneinander beabstandete Schlitze (66) aufweisen, welche einander paarweise zugeordnet sind, eine Planetengetriebeanordnung (73), die auf der Achse (75) der beiden Räder (68, 70) befestigt ist und mit diesen drehbar ist, einen von dem Rahmen getragenen Elektromotor (65) mit einer Ausgangswelle (67), die ein Zahnrad (69) trägt, welches mit der Planetengetriebeanordnung (73) in Eingriff steht, um diese zu drehen, mehrere Tragelemente (19), die am Rahmen befestigt sind, und an dessen Oberseite über denselben hinaus vorstehen, zwei Ansatzelemente (59), die sich von den Seiten des Rahmens aus längs einer Achse erstrecken, welche einer Ruhestellung der einander paarweise zugeordneten Schlitze (66) und Ausschnitten (129) in den Seiten des Rahmens gemeinsam ist, wobei die Ansatzelemente (59) in Anpassung an die Form der Schlitze (66) in den Rädern und der Ausschnitte (129) in den Seiten des Rahmens ausgeschnitten sind, so dass die Dorne (77) in die einander paarweise zugeordneten Schlitze (66) passend einführbar sind.

33. Belade- und Entladeeinrichtung nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, dass der Dornbewegungsmechanismus (31) folgendes enthält: einen Rahmen (122, 123) mit tragenden Pfosten (33), zwei T-balkenförmige Tragelemente (21, 23), die sich von dem Rahmen nach oben erstrecken, um die Tragelemente (19) des Transportradmechanismus (13) aufzunehmen, zwei Aufnahmesättel (125), die an einander gegenüberliegenden Innenseiten des Rahmens (122, 123) jeweils unmittelbar unter dem Ende (64) eines bogenförmigen Schlitzes (57) in jeder Seite des Rahmens befestigt sind und in denen die beiden Ansatzelemente (59) des Transportradmechanismus (13) ruhen, und zwei mechanische Arme (51), die an der Aussenseite des Rahmens (122, 123) um eine gemeinsame Achse (50) schwenkbar sind und hydraulisch betätigbare Finger (47) tragen, welche sich in die

bogenförmigen Schlitz (57) in den Seiten des Rahmens erstrecken, so dass ein in zwei Schlitz (66) des Transportradmechanismus (13) angeordneter Dorn (77) durch die Finger (47) der mechanischen Arme (51) erfassbar und aus dem Transportradmechanismus entfernbar ist, wenn der Dorn auf die Ruhestellung auf dem Rahmen des Transportradmechanismus (13) ausgerichtet ist, wobei die Dorne in den einander paarweise zugeordneten Schlitz (66) zurückgehalten sind, wenn sie nicht in der Ruhestellung sind.

34. Belade- und Entladeeinrichtung nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, dass der Dornbewegungsmechanismus (31) ferner einen dritten mechanischen Arm (61) enthält, der beim anderen Ende (60) des bogenförmigen Bewegungsweges der beiden erstgenannten mechanischen Arme (51) angeordnet ist und der dazu eingerichtet ist, einen Dorn (77) an einem Ende desselben zu erfassen und ihn parallel zur Ebene des Fördermechanismus (39) zu bewegen, und zwar längs einer vorbestimmten Achse, die durch Öffnungen (135) in den in den Körben (41) angeordneten Platten (42) verläuft.

35. Belade- und Entladeeinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden mechanischen Arme (51) auf einem vorbestimmten Weg bewegbar sind, wobei ein Ende (64) des vorbestimmten Weges den dritten mechanischen Mechanismus (13) in einer ersten Ebene längs einer gemeinsamen Achse schneidet, dass eine lineare Lagerfläche (115, 117, 119, 121) in der zweiten Ebene beim anderen Ende (60) des vorbestimmten Bewegungsweges der beiden mechanischen Arme (51) angeordnet ist, dass der Dorn (77) zwischen den beiden mechanischen Armen (51) angeordnet ist, und durch dieselben erfassbar und von einem Ende (64) des Bewegungsweges zum anderen Ende (60) bewegbar ist, und dass ein einzelner mechanischer Arm (61) bei einem zur linearen Lagerfläche (115, 117, 119, 121) in der zweiten Ebene parallelen Weg (113) angeordnet ist und längs desselben bewegbar ist, um den Dorn (77) von den beiden erstgenannten mechanischen Armen (51) aufzunehmen und ihn längs der linearen Lagerfläche in der zweiten Ebene zu bewegen, so dass der Dorn (77) eine Mehrzahl von Platten (42) von dem zweiten mechanischen Mechanismus (39) aufnimmt und zum dritten mechanischen Mechanismus (13) bewegt.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Laden oder Entladen von zu behandelnden Teilen auf einen bzw. von einem Träger, der die Teile durch den Behandlungsprozess trägt, und sie betrifft insbesondere eine Einrichtung zum Laden oder Entladen von metallischen Platten auf einen bzw. von einem Transportmechanismus, der die Platten durch einen Plattierprozess trägt, in welchem die Platten mit Metallen plattiert werden, die die Aufzeichnung von Daten auf den Platten ermöglichen.

Auf dem Gebiet des Plattierens von elektronischen Komponenten haben die Leute, die sich mit der Automatisierung des Plattierprozesses befassen, seit langem erkannt, dass es notwendig ist, jede Handhabung der zu behandelnden Werkstücke durch den Menschen in möglichst weitgehendem Mass auszuschalten. Die Reduktion der Handhabung durch den Menschen in Bearbeitungsprozessen dieser Art kann in eine direkte Beziehung gesetzt werden zur Reduktion der Ausschussrate des Endproduktes nach der Qualitätskontrolle. Die vorliegende Erfindung vermeidet die manuelle Handhabung von Werkstücken in einem kritischen Abschnitt des Verfahrens zur Herstellung von Platten, die für die Aufzeichnung von Daten in Computern verwendet werden. Das Resultat der Erfindung besteht in einer direkten Erhöhung der Anzahl der Endprodukte, die von der Qualitätskontrolle akzeptiert werden.

Die allgemeine Aufgabe der Erfindung besteht darin, das

Laden und Entladen von Werkstücken zu ermöglichen, die in einem Transportrad oder einem anderen Dornfixierungsträger durch einen Bearbeitungsprozess getragen werden. Die einzigartige gegenseitige Beziehung zwischen dem Träger und dem Belade-/Entlademechanismus macht diese Erfindung möglich. Die Dorne, von denen die Werkstücke im Träger-Transportrad getragen werden, können in einfacher Weise der Reihe nach aus ihren zugeordneten Schlitz im Transportrad herausgenommen werden. Jeder Dorn, der aus seinem Schlitz herausgenommen wird, wird in eine Belade-/Entladestation verbracht und so betätigt, dass er eine Mehrzahl von Werkstücken aufnimmt. Nachdem der Dorn mit den Werkstücken beladen ist, wird er in seinen zugeordneten Schlitz im Transportrad zurückgeladen. Das Transportrad wird dann um einen Schlitzabstand weitergeschaltet. Der Vorgang wird wiederholt. Der umgekehrte Vorgang findet statt, wenn die Endprodukte aus dem Transportrad entladen werden. Das Transportrad ist so ausgebildet, dass es als integrierender Bestandteil des Belade-/Entlademechanismus verwendet werden kann und auch in der Lage ist, in der Behandlungsumgebung, der die Werkstücke ausgesetzt werden müssen, zu bestehen und zu funktionieren. Das Transportrad dreht jeden Dorn mit seinen Werkstücken, und es dreht sich selbst um seine Achse, wodurch alle Dorne und Werkstücke auf einer grösseren Kreisbahn bewegt werden.

25 Die Ziele und viele der erreichten Vorteile dieser Erfindung sollten leicht erkennbar werden, wenn die Erfindung anhand der nachstehenden detaillierten Beschreibung besser verstanden wird, die in Verbindung mit den beiliegenden Zeichnungen zu betrachten ist, in welchen gleiche Hinweisziffern in allen Figuren gleiche Teile bezeichnen und in welchen:

30 Fig. 1 eine Seitenansicht einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung mit allen Bestandteilen ist;

Fig. 2 eine Rückansicht der in Fig. 1 gezeigten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist, von links nach rechts gesehen;

35 Fig. 3 eine Draufsicht auf die Belade-/Entladeeinrichtung mit entferntem Transportradmechanismus ist;

Fig. 4 eine teilweise geschnittene Seitenansicht der in Fig. 2 gezeigten bevorzugten Ausführungsform ist;

40 Fig. 5 eine Schnittansicht des Korbes und des einen Bestandteils der Einrichtung bildenden Schuhs für den Korb ist;

Fig. 6 eine Perspektivansicht eines Teils der Belade-/Entladeeinrichtung von der in Fig. 1 gezeigten Seite her gesehen ist;

45 Fig. 7 eine Perspektivansicht eines Teils der Belade-/Entladeeinrichtung von der in Fig. 1 gezeigten Seite her gesehen ist;

Fig. 8 eine Perspektivansicht eines Teils der Belade-/Entladeeinrichtung von der in Fig. 1 gezeigten Seite her gesehen ist;

Fig. 9 eine Perspektivansicht eines Teils der Belade-/Entladeeinrichtung von der in Fig. 1 gezeigten Seite her gesehen ist;

50 Fig. 10 eine Perspektivansicht eines Teils der Belade-/Entladeeinrichtung von der in Fig. 1 gezeigten Seite her gesehen ist, und

Fig. 11 eine Perspektivansicht eines Teils der Belade-/Entladeeinrichtung von der in Fig. 1 gezeigten Seite her gesehen ist.

55 In den Fig. 1 und 2 ist eine bevorzugte Ausführungsform 11 der Belade- und Entladeeinrichtung für einen Werkstückträger dargestellt. Die ganze Einrichtung zum Laden und Entladen von Werkstücken, z. B. von Platten 42 mit Öffnungen in der Mitte, besteht im wesentlichen aus drei Teilen: einem Transportradmechanismus 13, einem Belade-/Entlademechanismus 31 und einem Fördermechanismus 39, welcher Körbe 41, in denen die Platten 42 enthalten sind, zum Belade-/Entlademechanismus 31 fördert.

Der Belade-/Entlademechanismus 31 besitzt einen Rahmen mit Seitenplatten 122 und 123, welche je einen bogenförmigen Schlitz 57 aufweisen, der an einem hinteren Ende 64 in einer U-Form endet und an einem vorderen Ende 60 in einer erweiterten Öffnung endet. Der Schlitz 57 kann auch andere Formen haben. Der Rahmen des Belade-/Entlademechanismus 31 ist auf zwei

vertikalen Pfosten 33 getragen. Die Pfosten 33 sind T-förmig und weisen Bodenstücke 35 mit Nivelliereinstellungen 37 auf.

Der Fördermechanismus 39, der z. B. ein Rollenförderer bekannter Art sein kann, liegt unterhalb des Rahmens des Belade-/Entlademechanismus 31 und überlappt diesen im Bereich des vorderen Ausschnittes 60. Arme 51 des Belade-/Entlademechanismus liegen, wenn sie sich am Ende des Weges ihrer Bewegung in Richtung zum vorderen Ausschnitt 60 befinden, über einem Teil des Fördermechanismus 39. Alle mechanischen Bewegungen von Komponenten des Belade-/Entlademechanismus können durch pneumatische oder hydraulische Zylinder, durch mechanische Antriebselemente oder von Hand bewirkt werden. Im nachstehenden werden alle Antriebselemente als hydraulisch bezeichnet.

Der Transportmechanismus 13 passt zwischen die Seitenplatten 122 und 123 des Rahmens des Belade-/Entlademechanismus 31, Tragbalken 19, die oben durch den Rahmen des Transportradmechanismus hindurchgehen, ruhen auf Tragstangen 21, welche an vertikalen Stangen 23 befestigt sind. Die Stangen 23 sind an den Seitenplatten 122 und 123 des Belade-/Entlademechanismus durch seitliche Lagermechanismen 27 und 29 gehalten, welche eine begrenzte Auf- und Abwärtsbewegung der Stangen 23 gestatten. Diese Auf- und Abwärtsbewegung wird durch Hydraulikmechanismen gedämpft, welche ebenfalls an den Stangen 23 und an den Seitenplatten 122 und 123 des Belade-/Entlademechanismus 31 befestigt sind.

Der Transportradmechanismus 13 kann mittels eines Krans aus dem Rest des Belade-/Entlademechanismus herausgehoben werden. Der Kran bewegt den Transportradmechanismus 13 in einer Aufwärtsrichtung 15 und hebt ihn aus dem Belade-/Entlademechanismus 31 heraus. Durch diese Aufwärtsbewegung werden zwei Ansätze 59 aus zugeordneten Sätteln 125 (Fig. 3) herausgelöst, die an den beiden Seitenplatten 122 und 123 des Belade-/Entlademechanismus 31 angeordnet sind. Die besondere Anordnung der Sättel und der Ansätze wird im nachstehenden noch eingehender erläutert.

Der Transportradmechanismus 13 kann, nachdem er aus dem Belade-/Entlademechanismus 31 herausgehoben worden ist, zu dem durch den Bearbeitungsbereich bewegt werden, der beispielsweise aus einer Mehrzahl von Plattierstationen in einer Plattieranlage bestehen kann. Der Transportradmechanismus 13 kann dann mechanisch oder automatisch von einer Plattierstation in die andere bewegt werden, wobei er in der erforderlichen Weise in die Plattier- oder Reinigungslösung eingetaucht wird, während er die zu plattierenden Werkstücke trägt. Die Art, wie der Transportradmechanismus 13 diese Werkstücke trägt und ein gleichmäßiges Plattieren aller Werkstücke ermöglicht, wird im nachstehenden eingehender erläutert.

Wenn die Einrichtung gemäss Fig. 1 und 2 eine Beladefunktion durchführen soll, wird der Transportradmechanismus 13 leer in den Belade-/Entlademechanismus 31 verbracht, durch Abwärtsbewegung auf die Tragstangen 21 abgesetzt und durch seitliche Bewegung in den Sätteln 125 (Fig. 3) zentriert. Diese seitliche Bewegung wird durch mehrere seitlich bewegbare Auflagerstücke 63 ermöglicht, die in den Tragstangen 21 montiert sind. Die Tragstangen 21 und 22 tragen das Gewicht des Transportradmechanismus 13. Die Sättel 125 zentrieren die sich von den Seitenplatten des Rahmens des Transportradmechanismus 13 nach aussen erstreckenden Ansätze 59 bezüglich der Enden 64 der bogenförmigen Schlitze 57 in den Seitenplatten 122 und 123 des Belade-/Entlademechanismus 31. Wie im nachstehenden noch eingehender erläutert wird, ist die Anordnung der Ansätze 59 bei den Enden 64 der bogenförmigen Schlitze 57 nötig, um das Beladen des Transportradmechanismus 13 mittels der hydraulisch angetriebenen Arme 51 zu erleichtern.

Die Arme 51 schwenken um eine gemeinsame Achse 50, wenn sich der Kolben 52 eines Hydraulikzylinders 53 seitlich gegen den Fördermechanismus 39 oder von diesem weg bewegt.

Der Hydraulikzylinder 53 wird in bekannter Weise mit Druckluft betätigt. Wenn sich der Schaft 52 bewegt, dann bewirkt er eine bogenförmige Bewegung des Armes 51 und des hydraulisch angetriebenen Fingers 47 des Armes 51 vom vorderen Ende 60 zum hinteren Ende 64 oder umgekehrt. Diese Bewegung der Arme 51 mit den hydraulisch angetriebenen Fingern 47 transportiert einen Dorn 77, der an einem Ende ein Zahnrad 49 trägt, in eine geladene oder eine entladene Stellung. In der in Fig. 1 gezeigten Stellung befindet sich der Dorn 77 in einer Beladestellung beim vorderen Ende 60 des Belade-/Entlademechanismus 31.

Jeder Dorn 77 hat auf der Länge seines Schaftes mehrere mit ringförmigen Nuten versehene Abschnitte 79, 81 und 83 für die Aufnahme jeweils einer einzelnen Platte 42 in jeder der Nuten des Schaftes. Die Art und Weise, in der das Laden der Platten auf den Schaft des Dornes 77 durchgeführt wird, wird im nachstehenden erläutert.

Ein dritter mechanischer Arm 61 befindet sich bei der Beladestellung am vorderen Ende 60 des bogenförmigen Schlitzes 57. In dem Arm 61 ist ein Schlitz 64 (Fig. 9) ausgebildet, der das Zahnrad 49 aufnimmt, um seitliche Bewegungen desselben (senkrecht zur Zeichenebene in Fig. 1 bzw. von links nach rechts oder von rechts nach links in Fig. 2) zu verhindern. Der dritte mechanische Arm 61 wird, in einer noch zu erläuternden Weise und zu einem noch zu erläuternden Zweck, längs einer Gleit- und Tragschiene 62 hydraulisch bewegt.

Die Körbe 41, die mit den in ihren geometrischen Mitten mit Öffnungen versehenen Platten 42 beladen sind, werden vom Fördermechanismus 39 unterhalb des Bereiches, wo die mechanischen Arme 51 beim vorderen Ende 60 des bogenförmigen Schlitzes 57 einen Dorn 77 zum Beladen halten, in Stellung gebracht. Die Körbe 41 werden von einem hydraulischen Mechanismus gehoben, der einen Führungsmechanismus 89 aufweist, welcher mit einem plattenförmigen Tragelement 93 verbunden ist, auf dem nach oben ragenden Stangenpaare 95, 96 montiert sind. An den Stangenpaaren 95, 96 sind Korbschuhe angebracht, welche an den Böden der auf dem Fördermechanismus stehenden Körbe angreifen, wie im nachstehenden noch eingehender erläutert wird. Die Schuhe werden zwischen den Rollen 40 (Fig. 6) des Fördermechanismus nach oben gehoben.

Der Transportradmechanismus 13 besitzt zwei drehbare Räder 68 und 70, die auf einer als Drehachse dienenden zentralen Welle 75 sitzen. Beide Räder sind mit Planetengetrieberädern 73 verbunden, die ihrerseits mit einem Zahnrad 71 verbunden sind, das mit einem auf der Welle 67 eines Elektromotors 65 befestigten Zahnrad 69 in Eingriff steht. Wenn der Motor 65 eingeschaltet wird, werden die beiden Räder 68 und 70 des Transportradmechanismus um ihre Welle 75 gedreht.

Die Dorne 77, die jeweils an ihrem einen Ende ein Zahnrad 49 tragen, werden in ihre zugeordneten Schlitze 66 (Fig. 4) längs des Umfangs der Räder 68 und 70 eingesetzt, wobei die Zahnräder 49 der Dorne mit dem Planetengetrieberad 73 in Eingriff treten. In dieser Weise werden die Dorne 77 selbst um die Achse ihrer Schäfte gedreht, während sich die Räder 68 und 70 um ihre Achse 75 drehen.

Über dem in Beladestellung befindlichen Dorn 77 sind mehrere biegsame Finger 85 angeordnet, wie in Fig. 2 gezeigt. Diese Finger 85 sind den auf einen Dorn zu ladenden Platten in den Körben in einem 1:1-Verhältnis zugeordnet. Die Finger sorgen dafür, dass sich die Platten in den Körben für das Laden in aufrechten Stellungen befinden.

Während der im nachstehenden beschriebenen Belade- und Entladeoperationen müssen die beiden Räder 68 und 70 des Transportradmechanismus 13 in dessen Ruhestellung festgehalten werden. Ein hydraulisch betätigter Finger 87 blockiert das Rad 86 physisch, indem er durch die Seitenplatte 122 des Belade-/Entlademechanismus 31 hindurch eine Öffnung in diesem Rad eingreift.

Anhand der Fig. 3 und 4 werden nun die strukturellen Merkmale der Dornbeladestation am vorderen Ende 60 des bogenförmigen Schlitzes 57 und der Transportrad-Belade-/Entladestation am hinteren Ende 64 des bogenförmigen Schlitzes 57 erörtert. Die Fig. 3 zeigt insbesondere die Dorn-Belade-/Entladestation, und die Fig. 4 zeigt insbesondere die Transportrad-Belade-/Entladestation.

In der Dorn-Belade-/Entladestation liegt der Dorn 77 mit seinen Abschnitten 79, 81 und 83, die mit umfänglich verlaufenden Nuten versehen sind, in einer Ebene längs mehrerer Lagerflächen 115, 117, 119 und 121, die längs einer gemeinsamen Achse angeordnet sind. Das an einem Ende des Schaftes des Dornes 77 befestigte Zahnrad 49 liegt in dem Schlitz des mechanischen Armes 61. Der Arm 61 wird, von einem hydraulischen Mechanismus angetrieben, längs eines Schaftes bewegt. Zylinder 15 97 liefern die Druckluft für diesen hydraulischen Mechanismus.

Die hydraulisch betätigten Arme 51 sind in der Dornbeladestation gezeichnet. Mit anderen Worten sind die von den Hydraulikzylindern 53 betätigten Schäfte 52 in ihren vollständig ausgefahrenen Stellungen. Die an den Enden der mechanischen Arme 51 angeordneten hydraulisch angetriebenen Finger 47 sind in ihren Freigabestellungen gezeichnet, in denen die Spitzen 109 der Finger die Enden des Dorns 77 nicht berühren.

Die nächste Phase der Beladeoperation erfolgt bei gegen das andere Ende 64 des bogenförmigen Schlitzes (nicht gezeigt) zurückgezogenen mechanischen Armen. Nachdem die mechanische Arme zurückgezogen worden sind, wird der dritte mechanische Arm 61, der das Zahnrad 49 am Ende des Dorns 77 erfasst hat, betätigt, wodurch er längs des Schaftes (nicht dargestellt) der Tragschiene 62 in einer Richtung 113 nach links bewegt wird, bis er eine mit unterbrochenen Linien eingezeichnete Endlage am Ende des mit 113 bezeichneten Bewegungsweges erreicht. Wenn der Arm 61, der das Zahnrad 49 erfasst hat, an diesem Ende des Bewegungsweges 113 ist (ganz links), dann liegt das andere Ende des Dorns 77 an der Lagerfläche 115 so an, dass es sich nicht in den Bereich zwischen den Lagerflächen 115 und 117 erstreckt.

Wenn der Dorn in dieser Stellung ist, kann dann der Korb mit den Platten auf dem Fördermechanismus 39 unterhalb des Dorns bis auf eine solche Höhe gehoben werden, dass die geometrischen Mitten 135 der Platten 62, die auf eine gemeinsame Achse ausgerichtet sind, mit der Bewegungsachse des mit den Lagerflächen 115, 117, 119 und 121 in Berührung stehenden Dorns 77 ausgerichtet werden.

Das Nachstehende ist insbesondere in Fig. 4 dargestellt. Der Korb 41 wird bis auf eine solche Höhe gehoben, dass die zentrale Öffnung 135 der Platte 62 mit der zentralen Drehachse des an den Lagerflächen 115, 117, 119 und 121 anliegenden Dorns 77 ausgerichtet ist. Der Korb wird mittels des Schuhs 133 gehoben, der an den Stangen 95, 96 befestigt ist, welche ihrerseits mit einem von einem Kolben bewegten Schaft 91 in Verbindung stehen. Der Korb 41 wird vom Fördermechanismus 39 abgehoben. Nachdem die Körbe gehoben und in ihren Stellungen fixiert sind, schiebt der dritte mechanische Arm 61 den Dorn 77 längs der Lagerflächen 115, 117, 119 und 121 wieder zurück (nach rechts in Fig. 3), wobei der Dorn durch die zentralen Öffnungen aller Platten 62 hindurchtritt, ohne die Platten zu berühren.

Jeder der drei Zwischenräume zwischen den Lagerflächen 115 und 117, zwischen den Lagerflächen 117 und 119 und zwischen den Lagerflächen 119 und 121 ist mit einem Korb ausgefüllt, der mehrere Platten enthält. Jede Platte wird auf eine Umfangsnut des Schaftes im jeweiligen Abschnitt 79, 81 oder 83 des Schaftes des Dorns 77 ausgerichtet. Nachdem der Schaft des Dorns durch die zentralen Öffnungen 135 aller Platten 62 hindurchgeschoben ist, werden die Körbe wieder auf die Oberfläche des Förderers 39 gesenkt. Dadurch wird das Beladen des Transportradmechanismus mit einem mehrere Platten tragenden Dorn vorbereitet. Diese ganze Operation wird anhand der nachfolgenden Figuren im einzelnen erläutert.

Das Beladen des Transportradmechanismus 13 mit einem vollen oder leeren Dorn wird bewirkt, indem die mechanischen Arme 51 zum Ende 64 des bogenförmigen Schlitzes bewegt werden. Das Ende 64 des bogenförmigen Schlitzes 57 ist mit einem Paar von Schlitzten 66 in den beiden Rädern 70 und 68 des Transportradmechanismus ausgerichtet, wenn dieser eine Ruhestellung einnimmt. Die Seitenplatten des Transportradmechanismus 13 sind, wie bei 129 gezeigt, winkelförmig ausgeschnitten, damit die Enden des Dorns 77 und die Schlitzte 66 eingeführt werden können, wenn diese sich in der Ruhestellung befinden, in der sie auf das Ende 64 des bogenförmigen Schlitzes 57 ausgerichtet sind. Während dieser Operation sind die Räder 70 und 68 fixiert, um jede physische Bewegung derselben zu verhindern.

Zwei Planetengetrieberäder 73 sind ebenfalls auf der Welle 75 befestigt, auf der das Rad 70 befestigt ist. Wenn die Dorne in die Schlitzte 66 eingeführt werden, insbesondere in die Schlitzte des Rades 70, das bei den Enden der Dorne liegt, welche die Zahnräder 49 tragen, dann treten die Zahnräder 49 mit dem Planetengetrieberad 73 in Eingriff. Reibungserhöhende Gummimanschetten auf den Enden 109 der Finger 47 verhindern eine Drehung des Dornes, während er in den oder aus dem Transportradmechanismus verbracht wird, damit die Zähne der Planetenräder und des Sonnenrades richtig miteinander in Eingriff treten können. Wenn sich dann das Rad 70 mit dem Dorn in den Schlitzten 66 aus der Ruhestellung beim Ende 64 herausdreht, sind die Enden des Dorns in den Schlitzten 66 zurückgehalten.

Die Platten 62 reiten auf den Dornen 77, wobei ihre Öffnungen 135 in den jeweils zugehörigen Umfangsnuten der Dorne 77 liegen. Wenn sich die Räder 70 und 73 gemeinsam mit der Welle 75 drehen, dann wird infolge des Eingriffes zwischen dem Dorn-Zahnrad 49 und dem Planetengetrieberad 73 der Dorn 77 um seine Achse gedreht. Das Gewicht der Platte 62 sorgt dafür, dass sie sich mit dem drehenden Dorn 77 ebenfalls dreht. Als Folge hiervon bewegt sich jede Platte 62 auf einem kreisförmigen Weg, der durch den Umfang der Räder 70, 68 festgelegt ist, und dreht sich gleichzeitig um die Achse des Dornes 77, auf welchem sie getragen ist.

In Fig. 5 ist eine Detailansicht des Korbes 41 und des Schuhs 133 dargestellt. Die Körbe 41 bestehen vorzugsweise aus einem widerstandsfähigen, steifen Kunststoffmaterial mit einer Mehrzahl von Nuten 141, die in Abständen voneinander von einem Ende des Korbes bis zum anderen Ende verteilt angeordnet sind. Jedes Ende des Korbes ist bis auf eine solche Tiefe 145 ausgeschnitten, dass die zentralen Öffnungen der im Korb 41 aufzunehmenden Platten vollständig freiliegen. Der Korb wird für das Heben von einem Schuh 133 getragen, der am Korb an der Unterseite beider Enden desselben angreift. In dem Korb ist ein Stift 139 vorgesehen, der in ein komplementäres Zentrierloch im Boden des Korbes 41 eingreift, um den Korb auf dem Schuh 133 genau zu zentrieren. Jeder Schuh ist mit mehreren vertikalen Tragstangen 95 und 96 über einen Block 134 verbunden. Die Tragstangen werden hydraulisch betätigt, um die Schuhe 133 aufwärts und abwärts zu bewegen.

In den Fig. 6, 7, 8, 9, 10 und 11 ist der Beladevorgang für einen Dorn 77 dargestellt. Die Umkehrung der in diesen Figuren gezeigten Operationen könnte einen Entladevorgang bilden. Es sei daran erinnert, dass auf den Dornbeladevorgang ein Transportrad-Beladevorgang folgt und auf einen Transportrad-Entladevorgang ein Dorn-Entladevorgang folgt. Wenn der Zweck der erfindungsgemässen Belade-/Entladeeinrichtung darin besteht, den Transportradmechanismus 13 mit einer Mehrzahl von zu plattierenden Platten zu beladen, dann beginnen die Operationen damit, dass ein Transportradmechanismus 13 in den Belade-/Entlademechanismus 31 so eingesetzt wird, dass die Ansätze 59 in den Sätteln 125 aufgenommen werden. Die Räder des Transportradmechanismus werden dann von dem Motor 65 gedreht, bis einer der Schlitzte 66 am Umfang der Räder in der Ruhestellung ist, in welcher der Schlitz mit dem Ende 64 des bogenförmigen

gen Schlitzes 57 in den Seitenplatten 122, 123 des Belade-/Entlademechanismus 31 ausgerichtet ist. In dieser Stellung kann der Dorn 77 mittels der mechanischen Arme 51 entnommen werden.

Die Fig. 6 zeigt, wie die mechanischen Arme 51 einen Dorn 77 an seinen Enden erfasst haben, wobei an einem Ende des Dorns das Zahnrad 49 liegt, und den Dorn 77 auf die Lagerflächen 115, 117, 119 und 121 legen, die von Tragblöcken 149 getragen sind. Die Bewegung des Dornes 77 von einem Ende seines Bewegungsweges im Ende 64 des Schlitzes 57 zum anderen im Ende 60 ist durch die Ankunft von drei Körben 41 an einer Stelle unter den Tragblöcken 149 ausgelöst worden. Die Ankunft der Körbe an dieser Stelle wird von Sensoren bekannter Art festgestellt. Da die Verwendung solcher Einrichtungen wohlbekannt ist, wird hier im Interesse der Klarheit und Einfachheit keine Erklärung derselben gegeben.

Wenn der Dorn 77 die in Fig. 6 gezeigte Stellung erreicht, liegt das Zahnrad 49 auf dem dritten mechanischen Arm 61, der einen Schlitz 74 aufweist, welcher das Zahnrad 49 aufnimmt. Im nächsten Schritt geben die mechanischen Arme 51 den Dorn 77 frei und kehren zum anderen Ende ihres Bewegungsweges beim Ende 64 des bogenförmigen Schlitzes 57 zurück. Die Ankunft der mechanischen Arme 51 an diesem anderen Ende wird von einem Schalter 147 festgestellt. Nachdem die Arme 51 diese Stellung erreicht haben, werden die Körbe 41 mit den darin befindlichen Platten durch den an den vertikalen Tragstangen 95 und 96 angebrachten hydraulischen Mechanismus gehoben.

Die Fig. 7 zeigt die Körbe bis auf eine Höhe gehoben, wo die Tragblöcke 149 für die Lagerflächen, z. B. die Lagerflächen 115, mit dem Tragblock 134 für den Schuh 133 in Berührung treten. Es sei daran erinnert, dass natürlich vor dem Heben der Körbe 41 in die in Fig. 7 gezeigte Stellung der Dorn 77 aus dem Weg bewegt werden muss. Das geschieht mit Hilfe des dritten mechanischen Armes 61, der sich in seine in Fig. 7 gezeigte Endlage bewegt. Seine Ankunft in dieser Endlage wird von einem Annäherungssensor 151 festgestellt. Die Fig. 7 zeigt die Körbe gehoben und den Dorn 77 bereit für die Einführung in die zentralen Öffnungen 135 der in den Körben angeordneten Platten 42.

Diese Einführung wird dadurch bewirkt, dass sich der mechanische Arm 61 in Richtung zu den Platten bewegt, wie in Fig. 8 dargestellt. Der sich in dieser Richtung bewegende mechanische Arm 61 schiebt den Dorn 77 einfach über die Lagerflächen 115, 117, 119 und 121, bis der Dorn ganz durch die Platten hindurch eingeführt ist, wie in Fig. 9 dargestellt. Dabei berührt der Dorn die Platten nicht.

Die Fig. 9 zeigt eine Ansicht der Körbe und der auf dem Dorn 77 gehaltenen Platten aus der Richtung vom Transportradmechanismus her gesehen. In Fig. 9 ist der Dorn 77 vollständig längs seiner Lagerflächen 115, 117, 119 und 121 (nicht sichtbar) eingeführt. Die Fig. 9 zeigt auch den Beginn des Absenkens der Körbe 41 zurück auf die Oberfläche des Fördermechanismus 39. Die geschlitzten Finger 85 kommen mit den Platten 42 in Berührung, die auf dem Dorn 77 in den jeweils zugeordneten

Umfangsnuten des Dornschaftes sitzen. Die Aufgabe der Finger 85 besteht darin, jede der Platten jederzeit in einer aufrechten Lage zu halten.

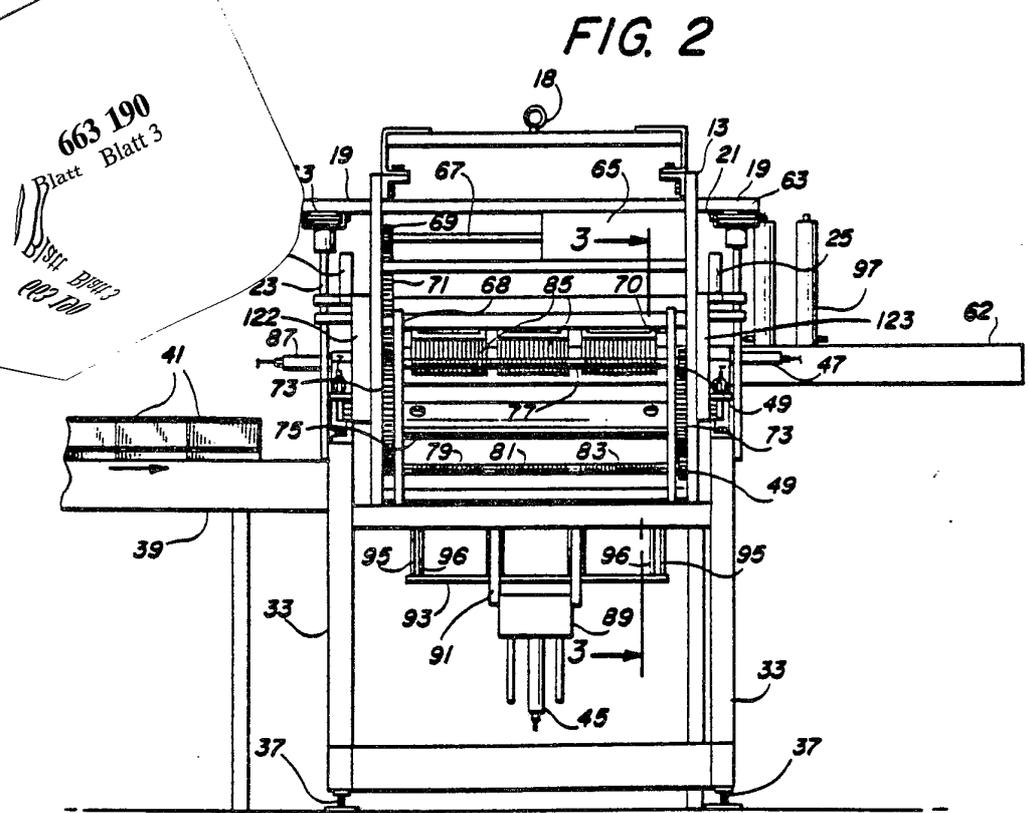
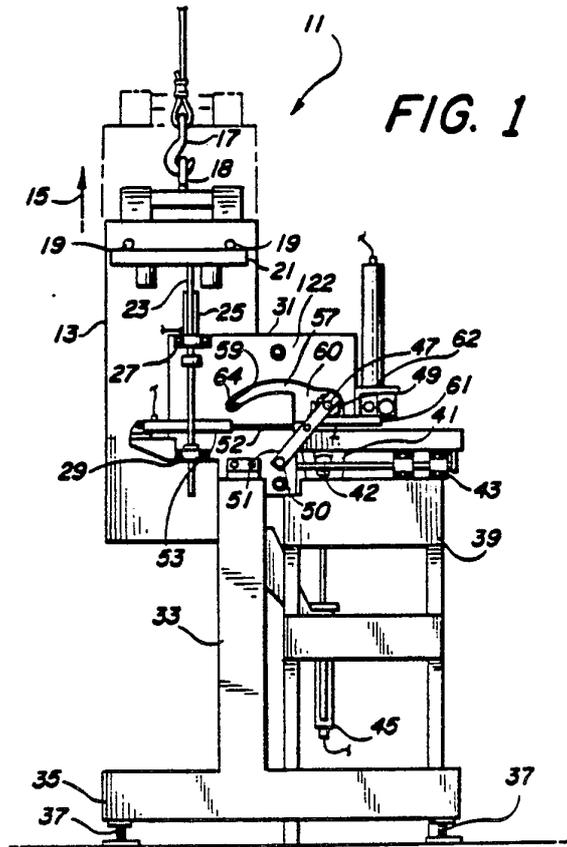
Die Fig. 10 zeigt die Körbe ganz auf die Oberfläche des Förderers 39 abgesenkt. Sie illustriert auch das Zusammenwirken des Tragblockes 149 der Lagerflächen mit dem Tragblock 134 des Korbschuhs. Der Tragblock 149 hat eine V-förmige Unterseite 155, und er ist mit zwei Stiften 157 versehen, die in Öffnungen (nicht dargestellt) in einer komplementären V-förmigen Aufnahme 153 im Tragblock 134 des Korbschuhs eingreifen.

Nachdem die Körbe 41 gesenkt worden sind, wird im nächsten Schritt der die Platten tragende Dorn in den Transportradmechanismus geladen (Fig. 11). Hierzu werden die mechanischen Arme 51 vom einen Ende ihres Bewegungsweges beim Ende 64 des bogenförmigen Schlitzes 57 zum anderen Ende ihres Bewegungsweges beim Ende 60 bewegt. Darauf erfassen die Spitzen 109 der Finger 47 die Enden des Dorns 77, und die Arme 51 bewegen den Dorn längs des bogenförmigen Schlitzes 57, bis er in dessen Ende 64 liegt. Das Ende 64 ist mit einem Paar von Schlitz 66 im Umfang der beiden Räder 70 und 68 des Transportradmechanismus ausgerichtet. Nach Lösen der von den mechanischen Armen getragenen Finger 47 bleibt der geladene Dorn in den in Ruhestellung befindlichen Schlitz 66.

Nachdem in dieser Weise ein Dorn mit Platten in den Transportradmechanismus geladen worden ist, wird der Transportradmechanismus weitergeschaltet, bis der nächste Schlitz 66 in seinem Umfang in der Ruhestellung oder Beladestellung ist, und der ganze Zyklus wird wiederholt. Mit anderen Worten nehmen die Arme 51 einen leeren Dorn auf, bringen ihn hinüber auf die Lagerflächen, ziehen den Dorn längs der Lagerflächen zurück, damit die Körbe mit Platten wie beschrieben gehoben werden können, schieben den Dorn längs der Lagerflächen in die zentralen Öffnungen der Platten, worauf die Körbe gesenkt werden, nehmen dann den mit Platten beladenen Dorn auf und bewegen ihn in die Schlitz 66 des Transportradmechanismus, aus denen der leere Dorn anfänglich entnommen worden war, wonach dann der Transportradmechanismus wieder weitergeschaltet wird, bis der nächste Schlitz im Umfang der Räder 68 und 70 in der Ruhestellung oder Beladestellung ist.

Die Steuerung dieser Bewegungsfolge sowie auch der Entladefolge kann in irgendeiner bekannten Art und Weise erfolgen, z. B. durch manuelle Steuerung der beschriebenen hydraulischen Systeme oder auch durch manuelles Bewirken der verschiedenen Bewegungen. Die bevorzugte Art der Steuerung der Bewegungsfolge ist jedoch automatisch mit Hilfe eines Steuergerätes, wie solche dem Fachmann bekannt sind und keinen Teil der hier beschriebenen Erfindung bilden.

Das vorstehend Beschriebene bezieht sich auf bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung, und es sei daran erinnert, dass Änderungen vorgenommen werden können, ohne den Schutzzumfang der Erfindung, wie in den beiliegenden Ansprüchen definiert, zu verlassen.



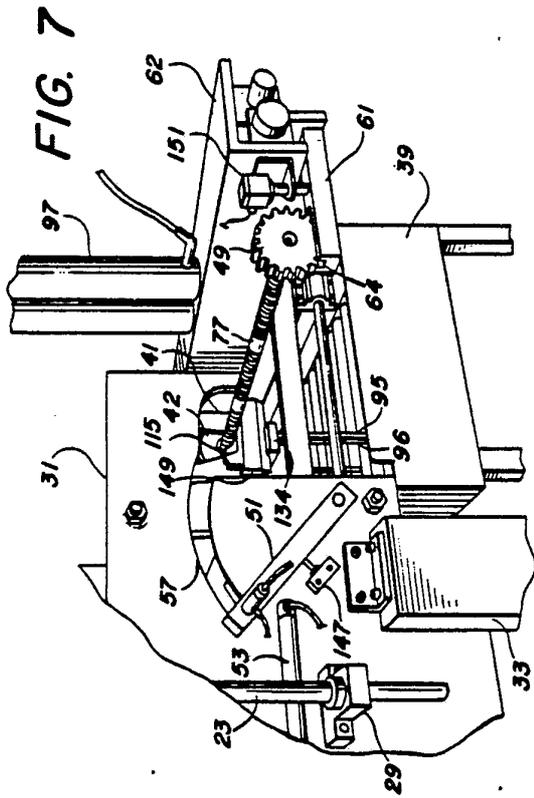


FIG. 9

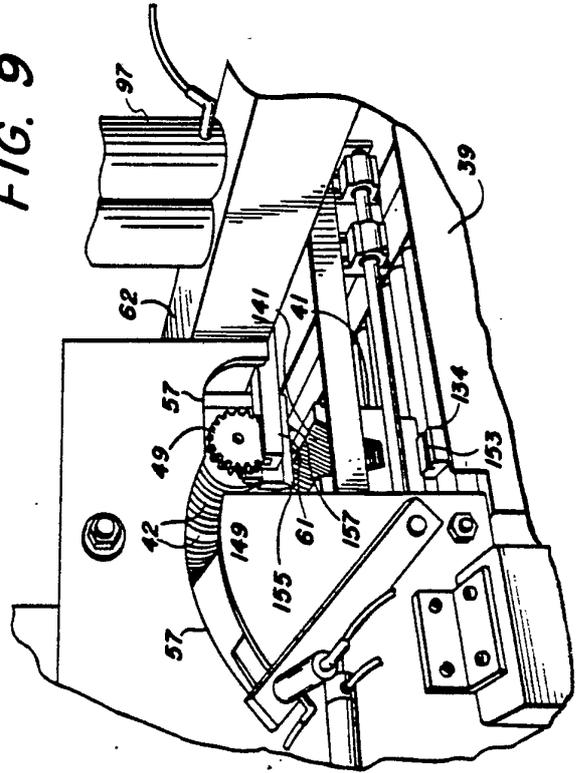


FIG. 6

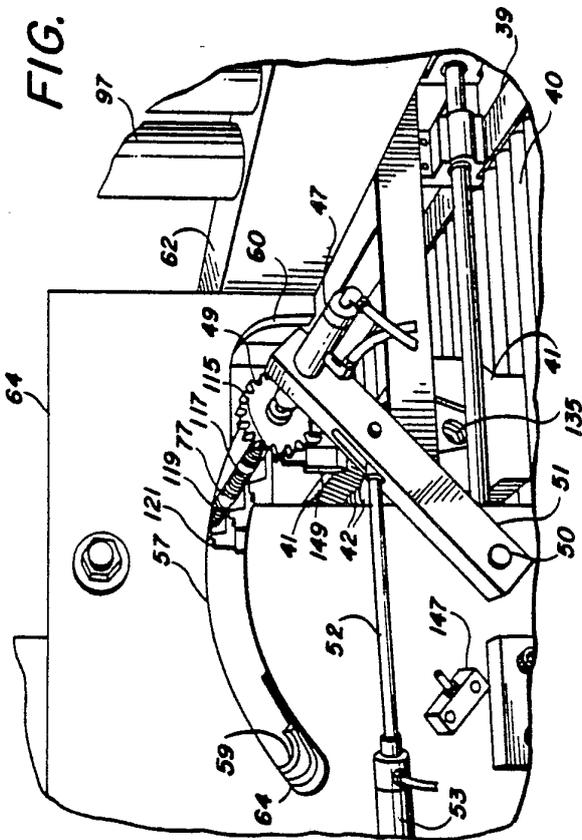


FIG. 8

