

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **84110181.9**

(51) Int. Cl.⁴: **B 63 B 59/00**
B 24 C 3/06

(22) Anmeldetag: **27.08.84**

(30) Priorität: **23.09.83 DD 255067**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.05.85 Patentblatt 85/20

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB NL SE

(71) Anmelder: **VEB Kombinat Schiffbau**
Doberaner Strasse 110/111
DDR-2500 Rostock(DD)

(72) Erfinder: **Brachwitz, Dieter**
Erich-Schröder-Strasse 7
DDR-1800 Brandenburg(DD)

(72) Erfinder: **Kaiser, Otfried**
Werner-Seelenbinder-Strasse 31
DDR-1800 Brandenburg(DD)

(72) Erfinder: **Trotzer, Horst**
Schwarzwaldring 8
DDR-1800 Brandenburg(DD)

(72) Erfinder: **Wichmann, Peter**
Trauerberg 1 a
DDR-1800 Brandenburg(DD)

(74) Vertreter: **UEXKÜLL & STOLBERG Patentanwälte**
Beselerstrasse 4
D-2000 Hamburg 52(DE)

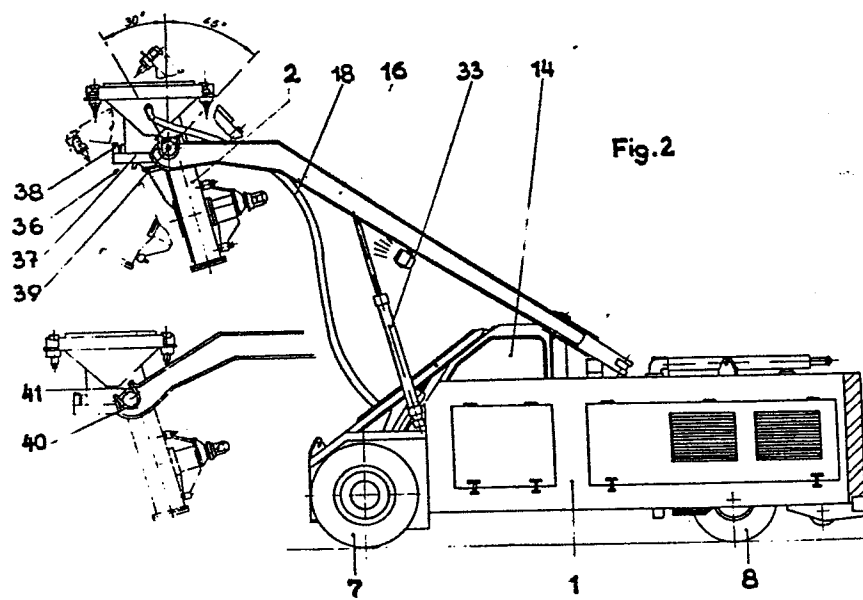
(54) **Einrichtung zur mechanischen Unterbodenbearbeitung von Schiffen im Dock.**

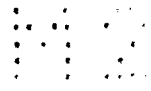
(57) Ziel der Erfindung ist es, das komplexe System der Bearbeitung der Schiffsseiten durch eine entsprechende Technik für den Unterboden zu ergänzen. Die Aufgabe besteht darin, eine auf dem Dockboden unter dem Schiffskörper manövrierfähige Einrichtung zu schaffen, die eine mechanische Reinigung oder Entrostung des Unterbodens in seinen ebenen, begrenzt geneigten und verformten Bereichen ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch einen mobilen Geräteträger gelöst, der mit mehreren, wahlweise einsetzbaren Arbeitsgeräten zur Reinigung und Entrostung bestückt werden kann. Das jeweilige Arbeitsgerät wird vom Geräteträger über eine kardanische Aufnahme an den Unterboden gedrückt und kann sich somit auch an verformte Bereiche mit seiner Arbeitsöffnung anpassen.

EP 0 141 120 A1

./...





Titel der Erfindung

Einrichtung zur mechanischen Unterbodenbearbeitung
von Schiffen im Dock

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung findet Anwendung im Schiffbau sowohl im
Neubau als auch im Reparaturbereich.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Der bekannte Stand der Technik weist eine Vielzahl von Ein-
richtungen aus, die der mechanisierten Reinigung und Ent-
rostung des Unterbodens von Schiffen dienen.

Gemäß SU-EB 297 527 ist eine mobile Einrichtung bekannt, die
auf dem Dockboden unter dem auf Pallungen aufliegenden
Schiffskörper verfahren werden kann. Auf dem Fahrzeug ist ein
Hebelmechanismus angeordnet, mit dem eine, um eine senkrechte
Achse rotierende Scheibenbürste gegen die zu reinigende Fläche
bewegt wird. Die Scheibenbürste beseitigt den Bewuchs sowie
Farbreste und lösen Rost vom Unterboden.

Der Mangel dieser Einrichtung besteht darin, daß die von ihr
bearbeitete Fläche nicht die für eine Konservierung mittels
Farbauftrag erforderlichen Qualitätsparameter aufweist.

Dieser Mangel kann durch ein Schleuderstrahlgerät behoben wer-
den, mit dem eine nahezu rostfreie Unterbodenfläche erzielt
wird und damit für eine anschließende Konservierung beste
Voraussetzungen geschaffen sind. Ein derartiges mobiles

Schleuderstrahlgerät ist in der US-PS 4.092.942 beschrieben. Diese Einrichtung besteht aus der Kombination eines als Raupenfahrzeug ausgebildeten Geräteträgers mit einem Schleuderstrahlaggregat. Am Geräteträger ist an horizontalachsigen Gelenkpunkten ein schwenkbares Tragarmpaar angeordnet, an dessen Ende das Schleuderstrahlaggregat gelagert ist. In dieser Aufhängung pendelt das Schleuderstrahlaggregat um eine zur Schwenkachse des Tragarmpaares parallele Achse. Damit wird erreicht, daß das Schleuderstrahlaggregat mit seiner Austrittsöffnung zur Bearbeitungsfläche gerichtet ist.

Durch Hydraulikzylinder wird das Tragarmpaar um die besagte Achse verschwenkt und das Schleuderstrahlaggregat gegen den Unterboden des Schiffes gedrückt. Das Schleuderstrahlaggregat verfügt über einen geschlossenen Strahlmittelkreislauf, aus dem die abgeschlagenen Schmutz- und Staubteilchen herausgefiltert werden und das aufbereitete Strahlmittel über geeignete Fördereinrichtungen dem Schleuderrad zugeführt wird. Durch Überlagerung der Fahrbewegung des Geräteträgers und der Funktion des Schleuderstrahlaggregates ist eine kontinuierliche Entrostung des Unterbodens des Schiffes möglich.

Der wesentliche Nachteil des beschriebenen mobilen Schleuderstrahlgerätes ergibt sich aus der ausschließlichen Eignung für das Entrosten des Schiffsunterbodens. Insbesondere bei Schiffen, die nach langem Einsatz zur Erneuerung des Farb-anstriches eingedockt werden, weist die Außenhaut einen starken Bewuchs auf, dessen Beseitigung durch das Schleuderstrahlaggregat zu dessen Verstopfung und damit zur Funktionsunfähigkeit führt.

Die komplexe Bearbeitung des Unterbodens von Schiffen erfolgt nach dem gegenwärtigen bekannten Stand der Technik in den Teilkomplexen "Reinigen" und "Entrosten". Die dazu notwendige Gerätetechnik stellt sich, wie beschrieben, als eine auf den jeweiligen Bearbeitungsprozeß zugeschnittene technische Lösung dar. Dabei bildet das jeweilige Arbeitsgerät mit dem dazugehörigen mobilen Geräteträger eine untrennbare Funktionseinheit, die eine Umrüstung auf andere Bearbeitungsarten nicht zuläßt.

Ein weiterer Mangel des vorliegenden Standes der Technik besteht darin, daß das von den Tragarmen des Geräteträgers aufgenommene Arbeitsgerät infolge seiner Beweglichkeit um die beschriebene Pendelachse eine die notwendige Abdichtung gewährleistende Anlage der Austrittsöffnung des Schleuderstrahlaggregates an die zu bearbeitende Fläche nur im ebenen bzw. im einachsigen verformten Bereich des Unterbodens zuläßt. Damit sind die mehrachsigen verformten Bereiche insbesondere des Vor- und Achterschiffes dieser Gerätetechnik nicht mit der notwendigen Effektivität zugänglich.

Ziel der Erfindung

Der nützliche Effekt, der bei Anwendung der Erfindung im Vergleich zu bekannten technischen Lösungen eintritt, besteht in einer sinnvollen Ergänzung des komplexen Systems der Bearbeitung der Schiffsseiten durch eine entsprechende Technik für den Unterboden. Damit werden Voraussetzungen dafür geschaffen, daß die Reinigung, Entrostung und Konservierung des Schiffskörpers im Dock mit minimalen Dockliegezeiten verbunden ist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, eine auf dem Dockboden unter dem Schiffskörper manövrierfähige Einrichtung zu schaffen, die eine mechanisierte Reinigung und/oder Entrostung des Unterbodens in seinen ebenen, begrenzt geneigten und verformten Bereichen ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch einen mobilen Geräteträger gelöst, der wahlweise mit einem von mehreren unterschiedlichen Arbeitsgeräten zum Reinigen oder Entrosten ausgerüstet werden kann. Die Arbeitsöffnung der einzelnen Arbeitsgeräte ist dabei zum Unterboden des zu bearbeitenden Schiffes gerichtet. Eine schnell kuppelbare kardanische Aufnahme, die in die am Geräteträger angelenkten Tragarme eingesetzt wird, gewährleistet die rasche Austauschbarkeit der Arbeitsgeräte. Die kardanische Ausbildung der Aufnahme sichert, daß sich das gewählte Arbeitsgerät an die ebenen, begrenzt geneigten und

verformten Bereiche des Unterbodens mit seiner Arbeitsöffnung anpaßt, wenn es durch den Schwenkantrieb der Tragarme mit einer definierten Mindestkraft gegen den Unterboden gedrückt wird. Diese Mindestkraft stellt sich automatisch in Verbindung mit Kontaktpunkten ein, die um die Arbeitsöffnung angeordnet sind und bei Anlage am Unterboden ein entsprechendes Signal an den Schwenkantrieb übermitteln. Die Arbeitsgeräte sind mit den Ver- und Entsorgungseinrichtungen, die auf dem Geräteträger installiert sind, durch kuppelbare Leitungen verbunden.

Die erfindungsgemäß ausgeführte Form der kardanischen Aufnahme wird aus einem Rahmen gebildet, der das in Normallage befindliche Arbeitsgerät horizontal umgibt. Der Rahmen weist zwei Schwenkachsen auf, die sich unter einem rechten Winkel schneiden. In der einen Schwenkachse wird das Arbeitsgerät mittels Schwenklager angeordnet, während in der anderen Schwenkachse der Rahmen von den Tragarmen des Geräteträgers aufgenommen wird. Der Rahmen ist deshalb an den beiden entsprechenden Seiten mit Zapfen versehen, die in Lagerschalen eingelegt werden, die sich an den freien Enden der Tragarme befinden. Dabei sind die Lagerschalen so ausgebildet, daß das jeweilige Arbeitsgerät durch ein geeignetes Hebezeug aus dem Geräteträger herausgehoben bzw. in ihn eingesetzt werden kann. Die kardanische Aufnahme ermöglicht eine weitgehende Anpassung des Arbeitsgerätes an die verformten Bereiche des Unterbodens und damit ein effektives und funktionssicheres Bearbeiten des Unterbodens.

Ein Merkmal der Erfindung bezieht sich auf das Arbeitsgerät zum mechanisierten Reinigen des Unterbodens mittels Wasserstrahlen. Dieses Arbeitsgerät besteht aus einem horizontalen Düsenträger, der eine Vielzahl von gleichgerichteten Wasserstrahldüsen aufweist. Durch einen Kurbelantrieb wird der Düsenträger in eine oszillierende Bewegung versetzt, um über die gesamte Arbeitsbreite einen gleichmäßigen Reinigungseffekt zu erzielen. Die Versorgung des Düsenträgers mit Hochdruckwasser erfolgt über einen Hochdruckwasserschlauch, der

an die jeweilige Zapfstelle der stationären Hochdruckwasserleitung, die im Dock verlegt ist, angeschlossen wird. Der Düsenträger ist von einem zum Unterboden offenen Gehäuse umgeben. Um einem ungehinderten seitlichen Austreten des Hochdruckwassers aus dem Arbeitsgerät entgegenzuwirken, liegt die die Öffnung umgebende Bürstenabdichtung am Unterboden an. Darüber hinaus wird durch die Bürstenabdichtung der durch das Hochdruckwasser gelockerte aber nicht abgeschlagene Bewuchs abgestreift.

Ein weiteres Arbeitsgerät zum mechanisierten Reinigen des Unterbodens besteht aus einem rotierenden Bürstensystem. Dieses wird aus mehreren versetzt angeordneten Bürstentellern gebildet, die über einen eigenen Antrieb verfügen und mit mehreren Topfbürsten bestückt sind. Dieses Bürstensystem ist gleichfalls in einem Gehäuse untergebracht, das zum Unterboden offen ist, wobei die Öffnung von einer Bürstenabdichtung eingefasst ist. Am Gehäuse befinden sich Abstandshalter, mit denen eine Einstellung des Bürstenandruckes an den Unterboden vorgenommen werden kann. Eine bessere Anpassung des Bürstensystems an die verformten Bereiche des Unterbodens wird durch eine in axialer Richtung federnde und schwenkbare Lagerung der einzelnen Topfbürsten erreicht. Weiterhin sind die Topfbürsten auswechselbar. Damit ist die Anpassung der Bürsten an Art und Stärke der Verunreinigung gewährleistet. Das Bürstenreinigungsgerät hat den Unterboden von Bewuchs, loser Farbe undlosem Rost zu befreien.

Das Arbeitsgerät zum mechanisierten Entrosten des Unterbodens ist ein Schleuderstrahlgerät mit geschlossenem Strahlmittelkreislauf. Seine wesentlichen Elemente sind der Antrieb mit Schleuderrad, das Schleuderradgehäuse, die Strahlkammer und Schleißbleche. Die Strahlkammer weist zum Unterboden eine Arbeitsöffnung auf, die von einer elastischen Abdichtung umgeben ist, die ein Austreten des Strahlmittels aus dem Arbeitsgerät verhindert. Das durch das Schleuderrad beschleunigte und von der zu bearbeitenden Fläche zurückprallende Strahlmittel wird in einem Sammelbehälter aufgefangen und erneut dem Schleuderrad zugeführt. In der Strahlkammer befinden sich

Absaugstutzen, die mit der im Geräteträger befindlichen Einrichtung zur Entsorgung über Leitungen verbunden sind. Durch diese wird der in der Strahlkammer anfallende Staub abgesaugt, um ein Verstopfen des Strahlmittelkreislaufes zu vermeiden.

Das Schleuderstrahlgerät ist mit Sensoren bestückt, die das Abheben des Arbeitsgerätes von dem Unterboden erfassen und eine Unterbindung der Strahlmittelzuführung zum Schleuderrad veranlassen. Damit werden die Verluste an Strahlmittel verringert.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels, welches die mechanisierte Reinigung und Entrostung des Unterbodens eines im Dock befindlichen Schiffes ermöglicht, näher erläutert.

Die dazugehörigen Zeichnungen zeigen in

Fig. 1: eine Ansicht des Geräteträgers mit Entrostungsgerät von vorn mit einer Darstellung der seitlichen Winkelbeweglichkeit des Arbeitsgerätes und der seitlichen Schwenkbarkeit der Tragarme.

Fig. 2: eine Ansicht des Geräteträgers mit Entrostungsgerät von der Seite mit einer Darstellung der Hubhöhe und der Winkelbeweglichkeit des Arbeitsgerätes in Fahrtrichtung.

Fig. 3: eine Draufsicht auf den Geräteträger ohne Verkleidung mit einer Darstellung der Einzelaggregate.

Fig. 4: einen Schnitt durch die Seitenansicht des Schleuderstrahlgerätes (Entrostungsgerät).

Fig. 5: einen Schnitt durch die Seitenansicht des Wasserstrahlgerätes (Reinigungsgerät).

Fig. 6: einen Schnitt durch die Seitenansicht des Bürstenreinigungsgerätes (Reinigungsgerät).

Die Einrichtung zur mechanisierten Unterbodenbearbeitung von Schiffen im Dock besteht aus einem Geräteträger 1 und drei Arbeitsgeräten, dem Wasserstrahlgerät 3 und dem Bürstenreinigungsgerät 4 zum Reinigen und dem Schleuderstrahlgerät 2 zum Entrosten.

Der Geräteträger 1 hat die Aufgabe, wahlweise die Arbeitsgeräte aufzunehmen, an den Unterboden anzudrücken und dort zu führen. Dabei können ebene und begrenzt gekrümmte und verformte Bereiche des Unterbodens ohne Außenhautanhänge bearbeitet werden.

Der Geräteträger 1 ist ein autonomes Fahrzeug mit dieselhydraulischem Antrieb. Die vom Dieselmotor 5 über eine Kupplung, Gelenkwelle und Pumpenantriebe angetriebene Hydraulikpumpe 6 versorgt alle Antriebe der Arbeitsgeräte und die wichtigsten Verbraucher des Geräteträgers 1 mit Energie.

Die Fahrbewegungen erfolgen über die Vorderräder 7, die einzeln hydraulisch über ein Schalt- und ein Achsgetriebe angetrieben werden.

Mit Hilfe des Schaltgetriebes kann ein Arbeitsgang und ein Fahrgang realisiert werden. Außerdem dient das Schaltgetriebe beim Einschalten beider Kupplungen als Feststellbremse.

Das Abbremsen des Geräteträgers 1 aus dem Fahren geschieht über die Hydraulikanlage.

Zur Erreichung einer guten Manövrierfähigkeit zwischen den Palen wurde für das Fahrwerk eine Dreiradanordnung gewählt, wobei die beiden Vorderräder 7, wie beschrieben, einzeln angetrieben sind und das Hinterrad 8 gelenkt wird.

Das Hinterrad 8 ist als Zwillingsrad mit starrem Achskörper und senkrechter Lenkachse 9 ausgeführt. Die vom Lenkaggregat in der Fahrerkabine 14 dosierte hydrostatische Energie wird oberhalb der Hinterradaufhängung mit Hilfe von zwei hydraulischen Arbeitszylindern 10 in mechanische Bewegungsenergie umgesetzt. Die Arbeitszylinder 10 sind durch eine Rollenkette 11 miteinander verbunden, die ein direkt auf die senkrechte Lenkachse 9 aufgesetztes Kettenrad 12 dreht und somit die Lenkung betätigt. Bei Kurvenfahrt wird zur Unterstützung der Hinterradlenkung der innen liegende Vorderradantrieb gedrosselt. Das geschieht über hydraulische Wegeventile, die durch ein am Kettenrad 12 angeordnetes Kurvenpaar 13 bei entsprechendem Lenkeinschlag mechanisch betätigt werden.

Die Bedien- und Befehlsgeräte für den Geräteträger 1 und die Arbeitsgeräte befinden sich, für den Bedienenden bequem erreichbar, in der Fahrerkabine 14 in seitlichen Bedienpulten.

Die Bedienperson erhält einen Sitzarbeitsplatz und ist in der Fahrerkabine 14 gegen Umwelteinflüsse gut geschützt. Durch die Anordnung der Fahrerkabine 14 vorn mittig ist eine gute Sicht auf das Arbeitsgerät gewährleistet. Die Rundumsicht ist durch die Bauhöhe des Geräteträgers 1 eingeschränkt. Das Ein- und Aussteigen in bzw. aus der Fahrerkabine 14 ist nur von vorn durch die Einstiegsklappe möglich. Dazu muß das Lenkrad 15 mit dem Lenkaggregat seitlich herausgeklappt werden. Aus Sicherheitsgründen ist die Bedienperson mit Sprechfunk ausgerüstet. Die Tragarme 16 dienen der schnellen und sicheren Aufnahme des Arbeitsgerätes. Es können wahlweise die genannten drei Geräte aufgenommen und in die gewünschte Position gebracht werden. Die Tragarme 16 sind vertikal zwischen niedrigster und höchster Arbeitsstellung über die Achse 32 schwenkbar an die Rahmenkonstruktion des Geräteträgers 1 angeschlossen. Mittels Hydraulikzylinder 33 werden die Tragarme 16 in dieser Richtung verschwenkt.

An ihrem hinteren Ende verbindet die Tragarme 16 ein Querträger 34, der die Parallelität der Tragarme 16 beim seitlichen Ausschwenken gewährleistet. Diese Schwenkbewegung realisiert ein Hydraulikzylinder 35, der einerseits am Querträger 34 und andererseits am Gelenkpunkt der Achse 32 angreift.

Eine kardanische Aufnahme 36, die das Bindeglied zwischen den Tragarmen 16 und dem Arbeitsgerät darstellt, gewährleistet die Anlage des Arbeitsgerätes an den Unterboden auch in mehrachsiger verformten Bereichen. Die kardanische Aufnahme 36 besteht aus einem das Arbeitsgerät in Normallage horizontal umgebenden Rahmen 37 der über zwei, sich in einem rechten Winkel schneidende Schwenkachsen verfügt. Die eine Schwenkachse wird über ein Schwenklager 38 realisiert, das das Arbeitsgerät mit dem Rahmen 37 verbindet. Darüber hinaus sind zur Realisierung der zweiten Schwenkachse an den entsprechenden gegenüberliegenden Seiten des Rahmens 37 Zapfen 39 angeordnet, mit denen der das Arbeitsgerät tragende Rahmen 37 in die freien Enden der Tragarme 16 eingehängt wird. Die Tragarme 16 sind deshalb mit nach oben offenen Lagerschalen 40 versehen, die das Einhängen bzw. das Herausnehmen des Arbeitsgerätes durch ein geeignetes Hebezeug

erleichtern. Ein Sicherungselement 41 verhindert ein unbeabsichtigtes Lösen des Arbeitsgerätes aus dem Geräteträger 1.

Zunächst erfolgt die Reinigung des Unterbodens von pflanzlichem und tierischem Bewuchs. Dazu gelangt das Wasserstrahlgerät 3 zum Einsatz. Das Wasserstrahlgerät 3 arbeitet als Reinigungsmedium mit Hochdruckwasser, das im Dock mit einem Druck von ca. 320 bar versehen wird. Über eine stationär im Dock verlegte Hochdruckwasserleitung mit mehreren Anschlußstellen und einen Hochdruckwasserschlauch wird der Geräteträger 1 und damit das Wasserstrahlgerät 3 mit diesem Hochdruckwasser versorgt. Im Wasserstrahlgerät 3 wird das Medium auf mehrere auf einem Düsenträger 27 angeordnete Hochdruckwasserdüsen 28 verteilt und gegen den Unterboden gespritzt. Der Düsenträger 27 wird über einen Kurbeltrieb 42 in eine oszillierende Bewegung quer zur Fahrtrichtung des Geräteträgers 1 versetzt, damit alle Bereiche der Bearbeitungsfläche mit einem Wasserstrahl betrieben werden können. Das Wasserstrahlgerät 3 ist mit einem Gehäuse 44 umgeben, dessen Arbeitsöffnung 45 zum Unterboden gerichtet ist und an diesem mit einer Bürstenabdichtung 46 anliegt. Die Bürstenabdichtung 46 verhindert das Austreten des Hochdruckwasserstrahls aus dem Wasserstrahlgerät 3. Das Abwasser und die abgeschlagenen Schmutzteilchen werden durch die Abflußöffnung 43 im unteren Bereich des Gehäuses 44 abgegeben.

Die um die Arbeitsöffnung 45 angeordneten Rollen 47 führen das Wasserstrahlgerät 3 in Verbindung mit der kardanischen Aufnahme 36 und mit der vertikalen Schwenkbewegung der Tragarme 16 entlang der Bearbeitungsfläche, wobei die Rollen 47 die Funktion der Kontaktpunkte zur automatischen Einstellung der Mindestkraft, mit der das Wasserstrahlgerät 3 an den Unterboden gedrückt wird, übernehmen.

Eine qualitativ bessere Reinigung des Unterbodens erfolgt mit dem Bürstenreinigungsgerät 4. Das Bürstenreinigungsgerät 4 besteht aus vier Bürstentellern die nebeneinander versetzt angeordnet sind, um über die gesamte Arbeitsbreite zu reinigen. Jeder Bürstenteller 29 verfügt über einen eigenen Antrieb 48 und ist mit vier Topfbürsten 30 bestückt. Die Topfbürsten 30

sind in axialer Richtung federnd und schwenkbar gelagert. Dadurch können auch die verformten Bereiche des Unterbodens gereinigt werden. Die Topfbürsten 30 können z.B. bei leichter Verschmutzung des Unterbodens gegen Kunststoffbürsten ausgetauscht werden. Das Bürstensystem ist von einem Gehäuse 49 umgeben, dessen Arbeitsöffnung 50 gleichfalls gegen den Unterboden gerichtet ist. Auch bei diesem Arbeitsgerät ist die Arbeitsöffnung 50 von einer Bürstenabdichtung 51 umgeben, die verhindert, daß die anfallenden Reinigungsrückstände aus der Arbeitsöffnung 50 herausgeschleudert werden. Die Reinigungsrückstände werden in dem im unteren Bereich des Bürstenreinigungsgerätes 4 angeordneten Schmutzauffangkasten 31 gesammelt und von Zeit zu Zeit entfernt. Abstandshalter 52 gewährleisten über die automatische Einstellung der Mindestkraft den notwendigen Bürstendruck.

Der qualitativ höchste Reinigungsgrad und damit die gründlichste Vorbehandlung des Unterbodens für dessen anschließende Konservierung wird durch das Entrosten mittels Schleuderstrahlen erreicht. Zur komplexen Bearbeitung des Unterbodens ist deshalb neben den bereits genannten Arbeitsgeräten der Einsatz eines Schleuderstrahlgerätes 2 notwendig.

Das Schleuderstrahlgerät 2 arbeitet mit einem geschlossenen Strahlmittelschleife. Das Drahtkorn 20 befindet sich in einem Sammelbehälter 21. Nach dem Andrücken des Schleuderstrahlgerätes 2 an den Unterboden und nachdem das Schleuderrad 22 läuft, wird der Strahlmittelschieber 23 geöffnet und das Drahtkorn 20 rutscht durch einen Trichter 24 zum Vorbeschleuniger 25, der das Drahtkorn 20 an das Schleuderrad 22 abgibt. Das Schleuderrad 22 beschleunigt das Drahtkorn 20 und schleudert es gegen den Unterboden, von wo es wieder in den Sammelbehälter 21 zurückfällt. Das Drahtkorn 20 wird durch eine Bürstenabdichtung 26 daran gehindert, aus dem Schleuderstrahlgerät 2 auszutreten. Die umlaufende Drahtkornmenge pro Zeiteinheit kann durch die Stellung des Strahlmittelschiebers 23 dosiert werden. Wegen des starken Verschleißes bestehen die Schleuderradteile aus Hartguß und die Strahlkammer ist mit abriebarmen Material ausgekleidet, das bei Bedarf ausgetauscht werden kann. Voraussetzung für die Funktionsfähigkeit

des Schleuderstrahlgerätes 2 ist die Absaugung des entstehenden Staubes, da sonst die Gefahr besteht, daß der Schwerkrafttransport des Drahtkornes 20 verstopft. Aus diesem Grund steht die Strahlkammer des Schleuderstrahlgerätes 2 mit entsprechenden Entsorgungseinrichtungen, die auf dem Geräteträger 1 angeordnet sind, in Verbindung. Der beim Entrosten entstehende Staub, bestehend aus kleinsten Rost-, Metall-, Bewuchs-, Schmutz- und Farbteilchen, wird mit Hilfe eines Sauglüfters 17 über eine Schlauchleitung 18 aus der Strahlkammer des Schleuderstrahlgerätes 2 abgesaugt. Der Sauglüfter 17 zieht die Staubluft durch eine Entstaubungsanlage 19, in der der Staub mit Hilfe von Schlauchabscheidern aufgefangen wird und bläst die gereinigte Luft nach außen ab. Der in der Entstaubungsanlage 19 gesammelte Staub kann über seitliche Klappen mit Hilfe von Staubkästen entfernt werden.

Für ein störungsfreies Arbeiten des Schleuderstrahlgerätes 2 ist es notwendig, daß die Arbeitsöffnung 53 allseitig am Unterboden anliegt. Dieses wird durch Sensoren 54 in Verbindung mit der bereits beschriebenen kardanischen Aufnahme 36 und der automatischen Einstellung der Mindestkraft zum Andrücken des Arbeitsgerätes gesteuert. Darüber hinaus steuern die Sensoren 54 den Strahlmittelschieber 23 derart, daß die Zuführung von Drahtkorn 20 zum Schleuderrad 22 sofort unterbrochen wird, wenn die Sensoren 54 anzeigen, daß die Arbeitsöffnung 53 nicht am Unterboden anliegt. Durch diese Maßnahme wird gemeinsam mit der Bürstenabdichtung 26 der Verlust von Drahtkorn 20 minimiert.

Mit der beschriebenen erfindungsgemäßen Einrichtung liegt eine Lösung vor, mit der es im Vergleich mit dem bekannten Stand der Technik erstmals möglich ist, eine umfassende Bearbeitung des Unterbodens von Schiffen auch in den geneigten und verformten Bereichen zu gewährleisten. Damit gelingt es die manuell zu bearbeitenden Restflächen am Unterboden entscheidend einzuschränken. Durch die Einrichtung wird der gerätetechnische Aufwand, der zur komplexen Bearbeitung nach dem bekannten Stand der Technik notwendig ist, erheblich verringert.

Die mit der Erfindung erreichten Ergebnisse führen letztlich zu einer Erhöhung der Standzeit der aufzubringenden Anstrichsysteme und setzendie permanente Rauigkeit der benetzten Oberfläche des Schiffskörpers herab, was gleichbedeutend ist mit einer Einsparung von Treibstoffen beim Betreiber von Schiffen.

Es ist vorstellbar, daß die beschriebenen Arbeitsgeräte um solche Geräte zur Konservierung oder zur Materialprüfung ergänzt werden können.

Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

1	Geräteträger	32	Achse
2	Schleuderstrahlgerät	33	Hydraulikzylinder
3	Wasserstrahlgerät	34	Querträger
4	Bürstenreinigungsgerät	35	Hydraulikzylinder
5	Dieselmotor	36	Kardanische Aufnahme
6	Hydraulikpumpe	37	Rahmen
7	Vorderräder	38	Schwenklager
8	Hinterrad	39	Zapfen
9	Lenkachse	40	Lagerschalen
10	Arbeitszylinder	41	Sicherungselement
11	Rollenkette	42	Kurbeltrieb
12	Kettenrad	43	Abflußöffnung
13	Kurvenpaar	44	Gehäuse
14	Fahrerkabine	45	Arbeitsöffnung
15	Lenkrad	46	Bürstenabdichtung
16	Tragarme	47	Rollen
17	Sauglüfter	48	Antrieb
18	Schlauchleitung	49	Gehäuse
19	Entstaubungsanlage	50	Arbeitsöffnung
20	Drahtkorn	51	Bürstenabdichtung
21	Sammelbehälter	52	Abstandshalter
22	Schleuderrad	53	Arbeitsöffnung
23	Strahlmittelschieber	54	Sensoren
24	Trichter		
25	Vorbeschleuniger		
26	Bürstenabdichtung		
27	Düsenträger		
28	Hochdruckwasserdüsen		
29	Bürstenteller		
30	Topfbürste		
31	Schmutzauffangkasten		

Erfindungsanspruch

1. Einrichtung zur mechanischen Unterbodenbearbeitung von Schiffen im Dock bestehend aus einem mobilen Geräteträger, der über Tragarme verfügt, mit denen das Arbeitsgerät sowohl an den zu bearbeitenden Unterboden herangeführt, als auch seitlich begrenzt aus der Mitte des Geräteträgers verschwenkt werden kann, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung aus dem mobilen Geräteträger (1) und mehreren, wahlweise einsetzbaren Arbeitsgeräten zur Reinigung oder Entrostung mit zum Unterboden gerichteter Arbeitsöffnung besteht, wobei die am Geräteträger (1) angelenkten Tragarme (16) eine schnell kuppelbare, eine Anpassung an die ebenen, begrenzt geneigten und verformten Bereiche des Unterbodens gewährleistende kardanische Aufnahme (36) für das gewählte Arbeitsgerät aufweisen, welches durch den Schwenkantrieb der Tragarme (16) mit einer ein Anliegen der Arbeitsöffnung an den Unterboden gewährleistenden Mindestkraft andrückbar ist, die in Verbindung mit um die Arbeitsöffnung angeordneten Kontaktpunkten automatisch einstellbar ist, und daß die Arbeitsgeräte mit auf dem Geräteträger (1) befindlichen Ver- und Entsorgungseinrichtungen über kuppelbare Leitungen in Wirkverbindung stehen.
2. Einrichtung zur mechanischen Unterbodenbearbeitung von Schiffen im Dock nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die kardanische Aufnahme (36) als ein das Arbeitsgerät in Normallage horizontal umgebender Rahmen (37) mit zwei sich unter einem rechten Winkel schneidenden Schwenkachsen darstellt, wobei die eine Schwenkachse über ein den Rahmen (37) mit dem Arbeitsgerät verbindendes Schwenklager (38) realisierbar ist, während zur Realisierung der anderen Schwenkachse an den entsprechenden Seiten des Rahmens (37) angeordnete Zapfen (39) mit an den freien Enden der Tragarme (16) befindlichen, ein Herausheben des Arbeitsgerätes ermöglichenden Lagerschalen (40)

korrespondieren und daß sich der Schwerpunkt des Arbeitsgerätes unterhalb der Schwenkachsen befindet.

3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Arbeitsgerät zum Reinigen des Unterbodens aus einem mit Hochdruckwasserdüsen (28) versehenen, mit einer im Dock stationär verlegten und mehrere Zapfstellen aufweisenden Hochdruckwasserleitung über einen Hochdruckwasserschlauch kuppelbar in Verbindung stehenden, horizontalen Düsenträger (27) besteht, der vorzugsweise durch einen Kurbeltrieb (42) in eine quer zur Fahrtrichtung des Geräteträgers (1) verlaufende oszillierende Bewegung versetzbar ist, wobei der Düsenträger (27) von einem zum Unterboden offenen und gegenüber diesem mittels einer Bürstenabdichtung (26) abgedichteten Gehäuse (44) umgeben ist.
4. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein weiteres Arbeitsgerät zum Reinigen des Unterbodens sich als Bürstensystem darstellt, das aus einer Mehrzahl nebeneinander versetzt angeordneter, einzeln angetriebener, mit jeweils mehreren Topfbürsten (30) bestückter Bürstenteller (29) besteht, die von einem zum Unterboden offenen und gegenüber diesem mittels einer Bürstenabdichtung (51) abgedichteten Gehäuse (49) umgeben sind, wobei das Gehäuse (49) mit dem Unterboden korrespondierende, einen definierten Bürstenandruck einstellende Abstandshalter (52) aufweist.
5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Topfbürsten (30) auswechselbar in axialer Richtung federnd und schwenkbar gelagert sind.

6. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Arbeitsgerät zum mechanisierten Entrosten des Unterbodens als ein Schleuderstrahlgerät (2) mit geschlossenem Strahlmittelkreislauf darstellt, dessen Strahlkammer zum Unterboden eine von einer elastischen Abdichtung umgebende Arbeitsöffnung (53) aufweist, wobei das vom Unterboden zurückprallende Drahtkorn (20) über einen Sammelbehälter (21) dem auf einem niedrigeren Niveau befindlichen Schleuderrad (22) zuführbar ist, und die Strahlkammer Absaugstutzen aufweist, die über eine Leitung (18) mit einer im Geräteträger (1) befindlichen Entsorgungseinrichtung in Wirkverbindung stehen.
7. Einrichtung nach Anspruch 1 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb des Schleuderrades (22) über um die Arbeitsöffnung (53) des Schleuderstrahlgerätes (2) angeordnete, mit dem Unterboden kontaktierende Sensoren (54) beeinflussbar ist.

- Hierzu 6 Blatt Zeichnungen -

1/6

0141120

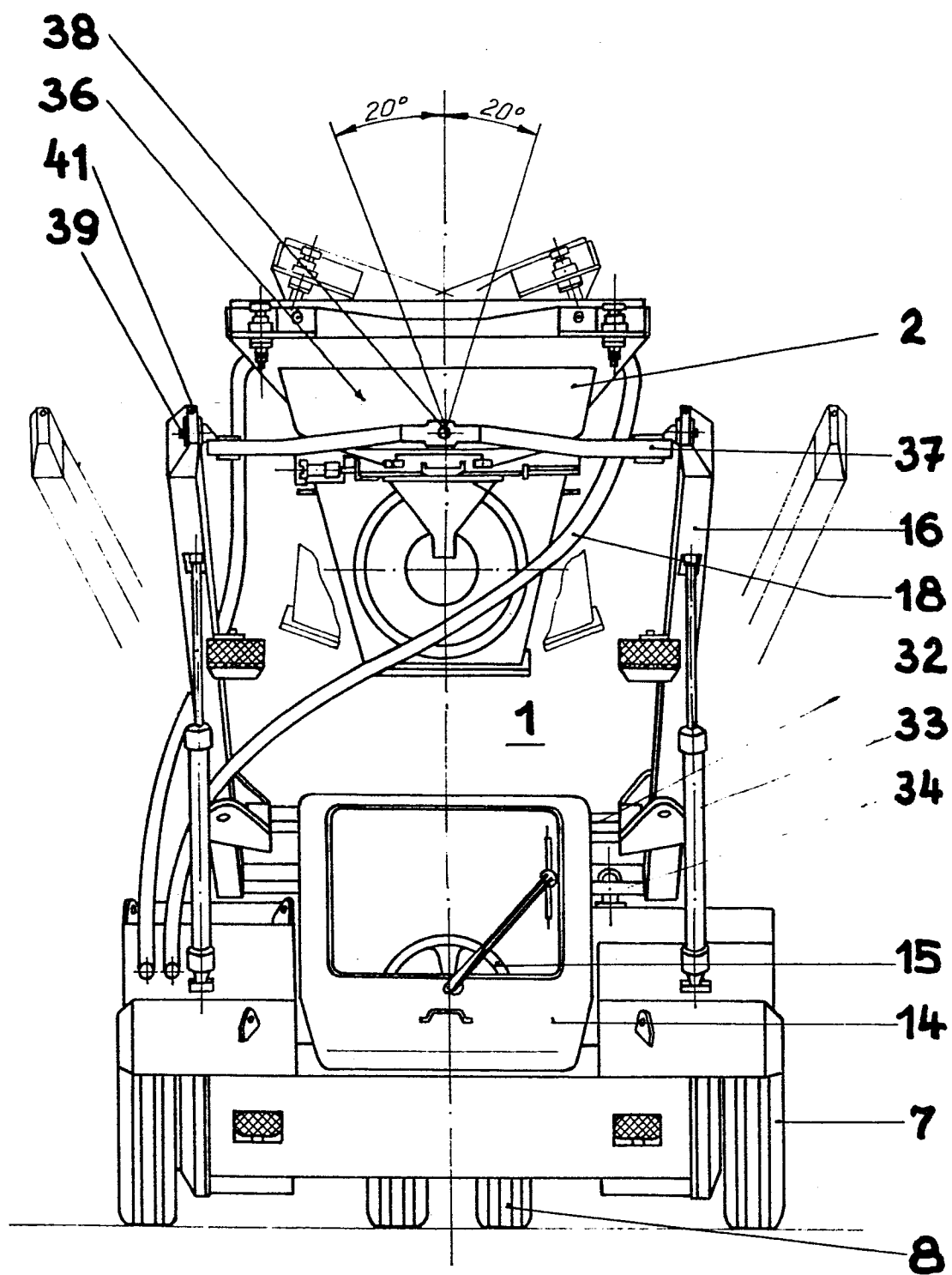
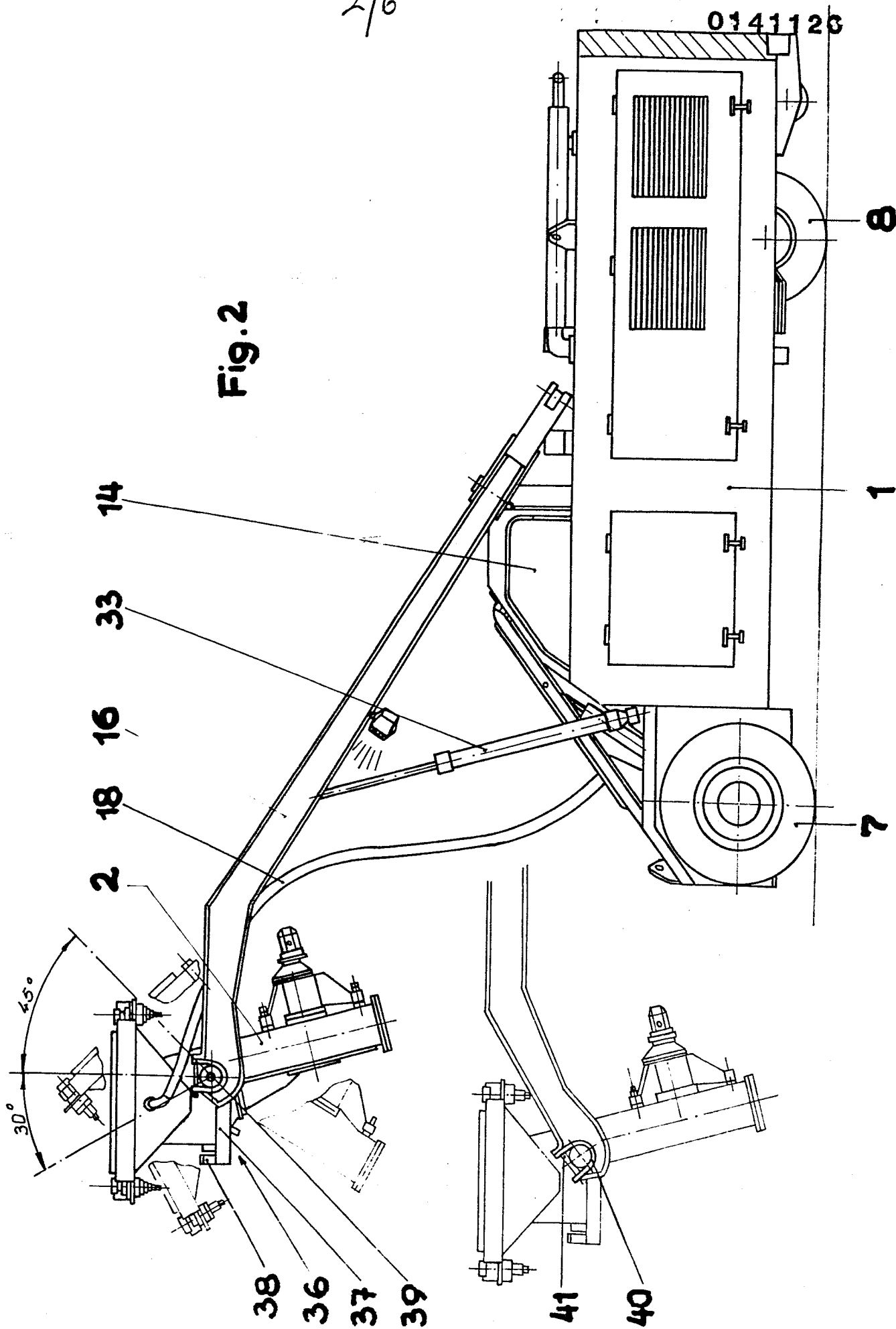


Fig. 1

2/6

Fig. 2



3/6

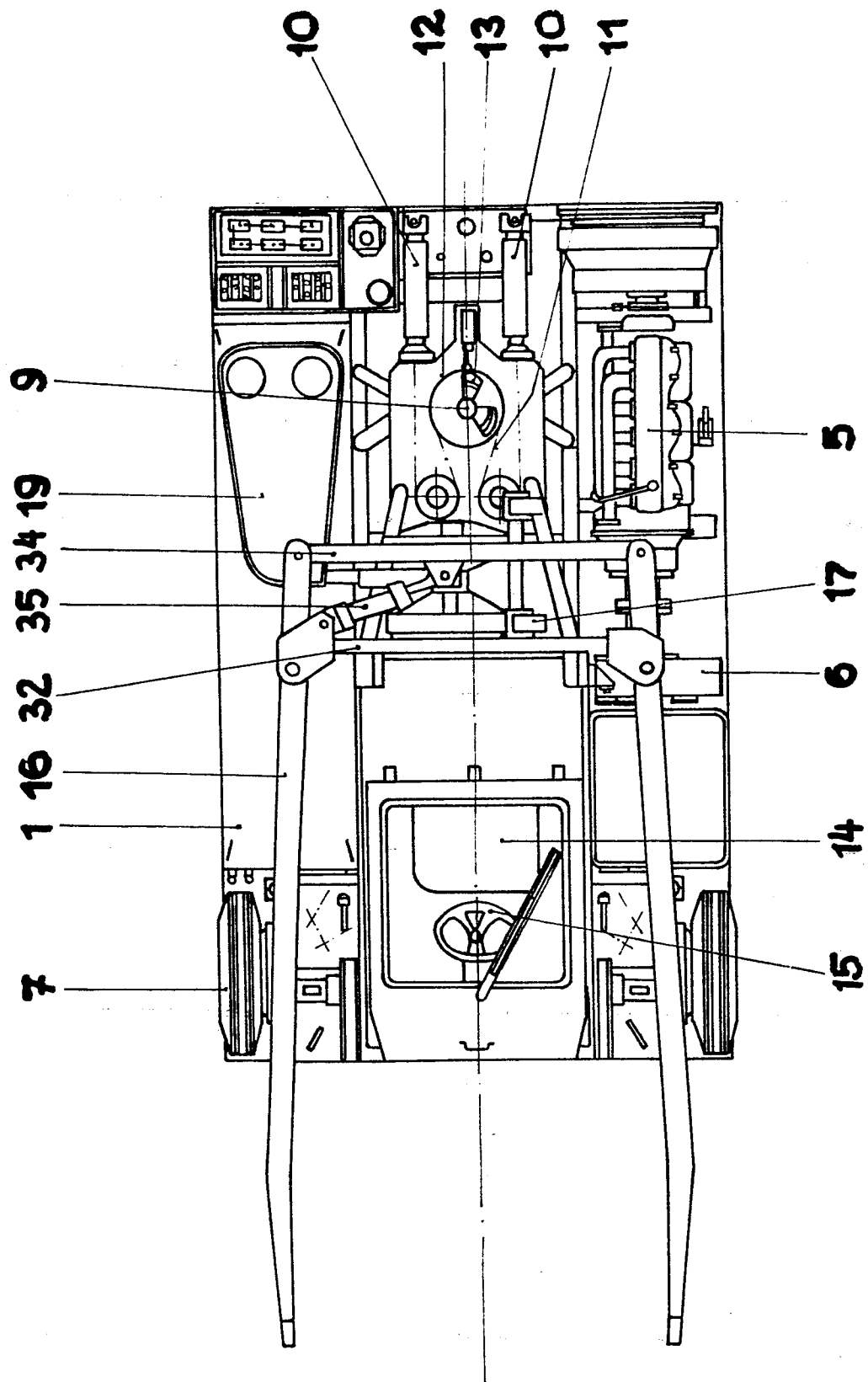


Fig. 3

4/6

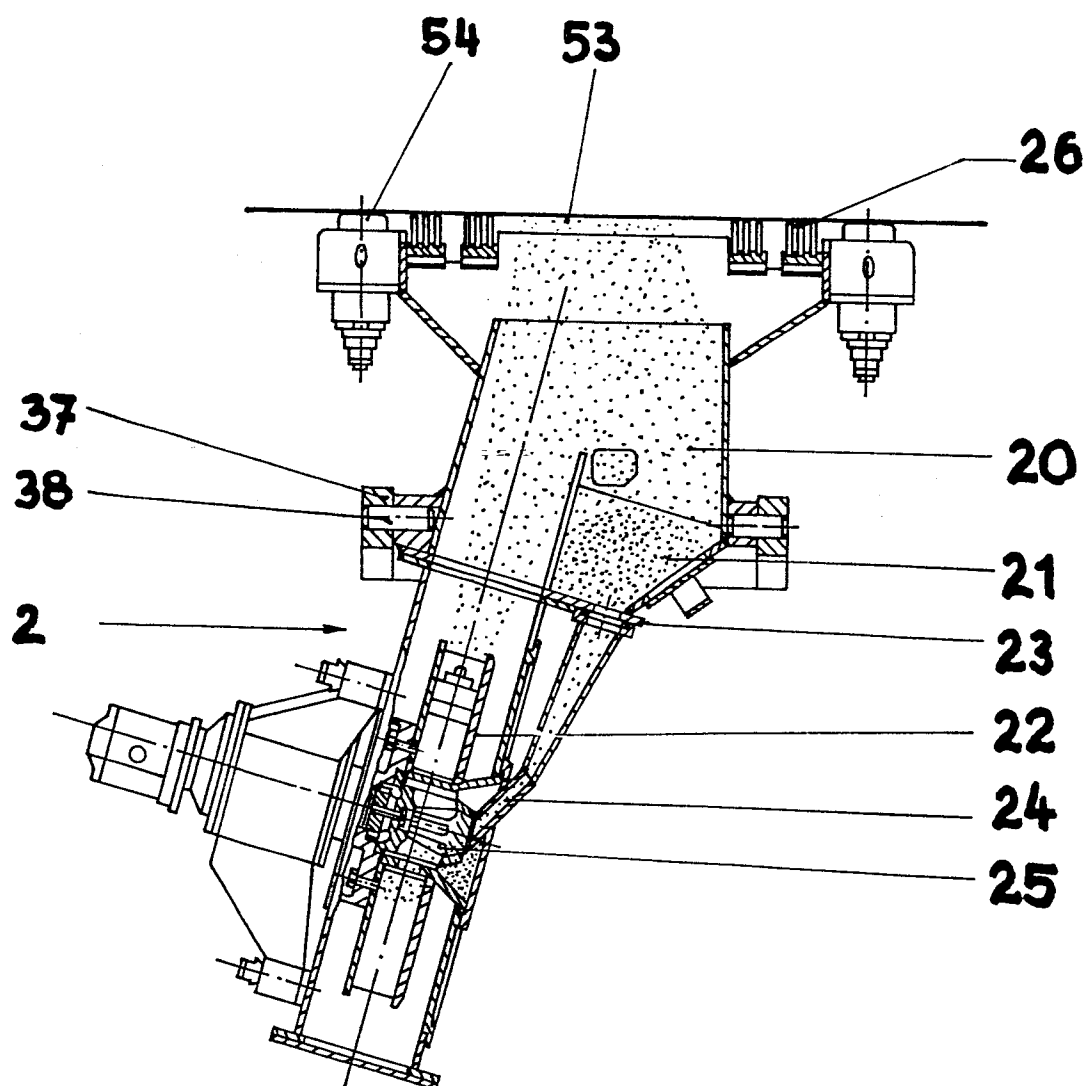


Fig. 4

5/6

0141120

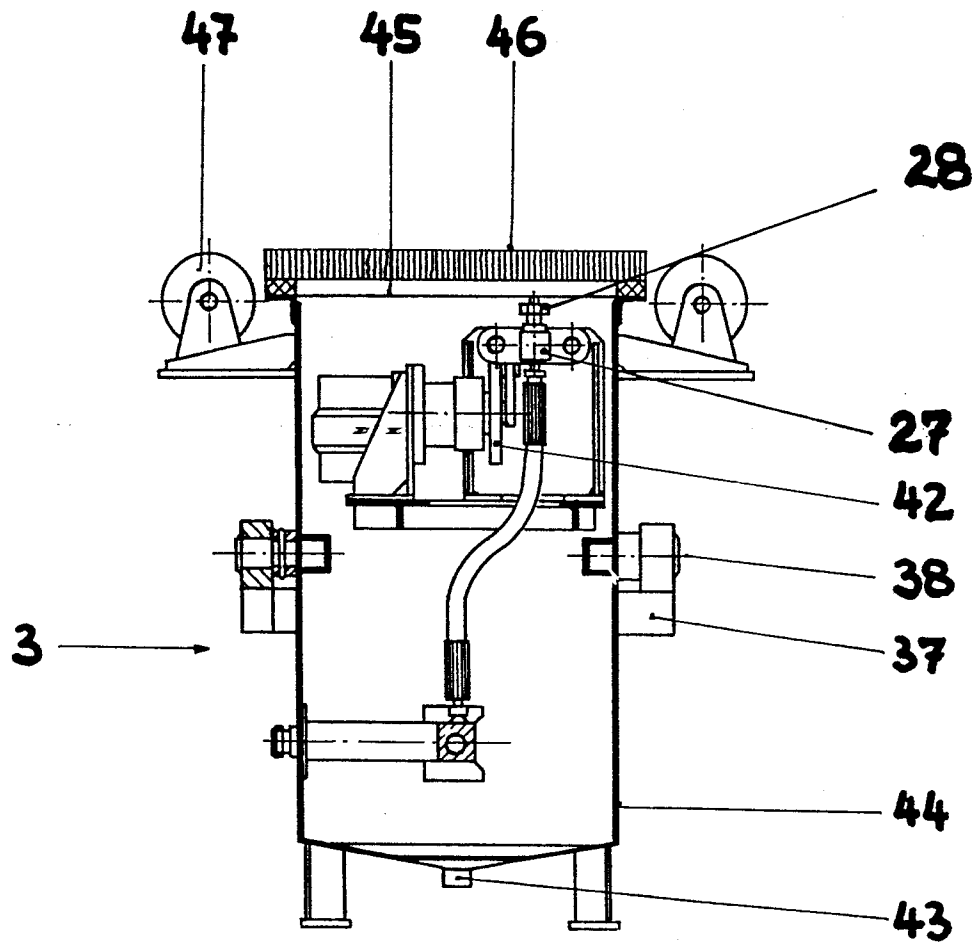


Fig. 5

6/6

0141120

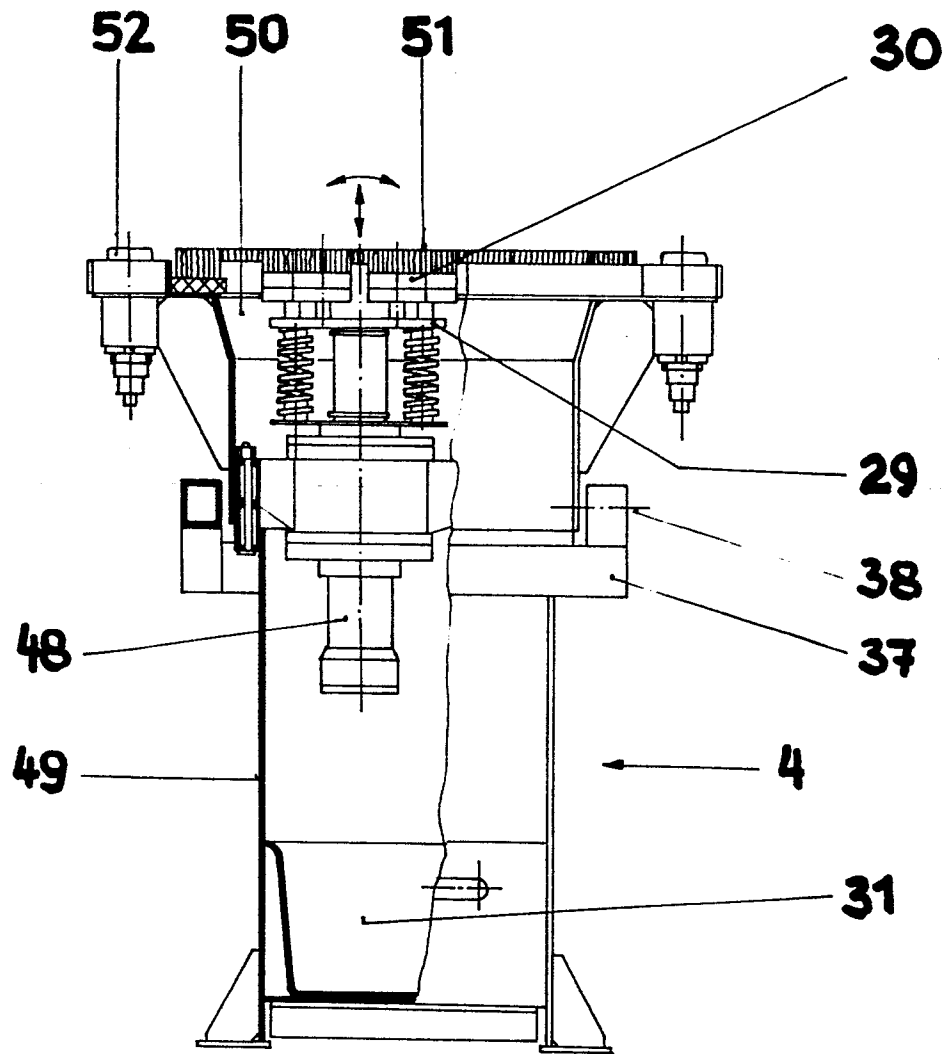


Fig. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0141120
Nummer der Anmeldung

EP 84 11 0181

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
D, A	US-A-4 092 942 (KUROHIJI et al.) * Spalte 2, Zeile 41 - Spalte 4, Zeile 28; Figuren 1-3 *	1, 2, 6	B 63 B 59/00 B 24 C 3/06
A	FR-A-1 332 779 (MERCANTILE MARINE ENGINEERING)		
A	GB-A-1 048 707 (SIERRA)		
A	NL-A- 521 982 (N.V.W. HILLERS BEDRIJF)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			B 63 B B 24 C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 07-12-1984	Prüfer BRUMER A.M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			