

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 755/2011
(22) Anmeldetag: 24.05.2011
(45) Veröffentlicht am: 15.08.2012

(51) Int. Cl. : **C21C 5/30** (2006.01)
C21C 5/46 (2006.01)
F27D 3/12 (2006.01)
F27B 9/26 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
GB 1186072 A GB 979786 A
DE 102007003029 A1
US 3434705 A1 GB 1095801 A

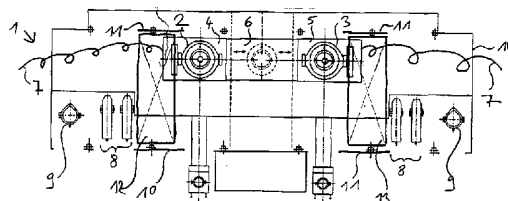
(73) Patentinhaber:
SIEMENS VAI METALS TECHNOLOGIES
GMBH
4031 LINZ (AT)

(72) Erfinder:
ERHARDT SIEGFRIED
MARCHTRENK (AT)
GEBERT WALTER DR.
ST. MARIEN (AT)
GRUBER RUDOLF DIPL.ING.
PRAMBACHKIRCHEN (AT)
OELLINGER HUBERT
ST. VEIT (AT)

(54) KONVERTERANLAGE MIT VERFAHRBAREN KONVERTERKOMPLETTAGGREGATEN

(57) Die Erfindung betrifft eine Konverteranlage (1) zur Stahlerzeugung mit verfahrbaren Konverterkomplettaggregaten (2,3), mit zwei in einem Abstand angeordneten Nebenständen (4,5) und einem zwischen den Nebenständen angeordneten Blasstand (6), sowie mit zwei zwischen den Nebenständen (4,5) und dem Blasstand (6) verfahrbaren Konverterkomplettaggregaten (2,3). An jedes der verfahrbaren Konverterkomplettaggregate (2,3) ist eine Medien- und Energieversorgung (7) angeschlossen, welche beim Verfahren zwischen zumindest einem der Nebenstände (4,5) und dem Blasstand (6) an die verfahrbaren Konverterkomplettaggregate (2,3) angeschlossen mitführbar ist. Sie betrifft ebenso ein Verfahren zum Betrieb einer solchen Konverteranlage (1).

Figur 1



Beschreibung

BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG

[0001] Konverteranlage mit verfahrbaren Konverterkomplettaggregaten

GEBIET DER TECHNIK

[0002] Die Erfindung betrifft eine Konverteranlage mit verfahrbaren Konverterkomplettaggregaten sowie ein Verfahren zum Betreiben einer solchen Konverteranlage.

STAND DER TECHNIK

[0003] Ein Verfahrensschritt bei der Konverter-Stahlerzeugung ist Frischen von Roheisen mit gasförmigem Sauerstoff, wobei Begleitelemente oxidiert und vom Eisen getrennt werden. Das dabei anfallende Konvertergas, auch Primärabgas genannt, wird beim Entweichen aus dem Konverter mittels dafür vorgesehener Primärabgas-Anlagen aufgefangen, gekühlt, entstaubt und weiteren Verwendungen zugeführt. Beim Frischen befindet sich der Konverter im sogenannten Blasstand des Stahlwerks - ein Ort, an dem sowohl die zum Frischen notwendigen Anlagen vorhanden sind als auch zum Auffangen und Weiterleiten des Primärabgases notwendigen Primärabgas-Anlagen.

[0004] Zusätzlich zum Frischen werden in sogenannten Nebenständen weitere Verfahrensschritte durchgeführt, wie etwa Chargieren von Rohmaterial wie flüssigem Roheisen und Schrott in den Konverter, oder Abstechen des Konverters. Beim Chargieren des Konverters entsteht sogenanntes Sekundärabgas, welches in zu diesem Zweck bei den zum Chargieren vorgesehenen Nebenständen vorgesehenen Sekundärabgas-Anlagen aufgefangen und einer Kühlung, Entstaubung und weiteren Nutzung zugeführt wird.

[0005] Die in den Nebenständen durchgeführten Verfahrensschritte zur Konverter-Stahlerzeugung dauern im Allgemeinen kürzer als das Frischen im Blasstand. Entsprechend ist es bekannt, mehrere verfahrbare Konverter vorzusehen, von denen einer sich in einem Nebenstand befindet, um beispielsweise chargiert zu werden, während ein weiterer gerade im Blasstand gefrischt wird. Nach Beendigung des Frischens wird der chargierte Konverter in den Blasstand gefahren, während der gefrischte Konverter aus dem Blasstand in einen Nebenstand zum Abstich und darauffolgendem Chargieren gefahren wird. Auf diese Weise ist der Blasstand mit seinen Primärabgas-Anlagen zeiteffizienter genutzt, als wenn jeder Konverter in einem eigenen Blasstand gefrischt werden würde. Ebenso ergeben sich Vorteile, weil weniger Blasstände und Primärabgas-Anlagen gebaut werden müssen. Beispielsweise ist in der GB979786 beschrieben, zwei Konverter auf Schienen mit einem Blasstand und zwei Nebenständen zu betreiben.

[0006] Nachteilig ist dabei, dass mit den verfahrbaren Konvertern verbundene Medienleitungen beim Hinausfahren eines Konverters aus dem Blasstand abgekoppelt und an den in den Blasstand hineinfahrenden Konverter angekoppelt werden müssen. Das ist zeit- und arbeitsaufwändig und bedeutet ein Sicherheitsrisiko für die eingesetzten Arbeitskräfte.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

TECHNISCHE AUFGABE

[0007] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Betreiben einer Konverteranlage mit verfahrbaren Konverterkomplettaggregaten bereitzustellen, bei dem auf das An- und Abkoppeln von Medien- und Energieleitungen an in den Blasstand hineinfahrende Konverterkomplettaggregate beziehungsweise von aus dem Blasstand hinausfahrenden Konvertern verzichtet werden kann.

TECHNISCHE LÖSUNG

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Konverteranlage zur Stahlerzeugung mit verfahrbaren Konverterkomplettaggregaten, mit zwei in einem Abstand angeordneten Nebenständen und einem zwischen den Nebenständen angeordneten Blasstand, sowie mit zwei zwischen den Nebenständen und dem Blasstand verfahrbaren Konverterkomplettaggregaten, dadurch gekennzeichnet, dass an jedes der verfahrbaren Konverterkomplettaggregate eine Medien- und Energieversorgung angeschlossen ist, welche beim Verfahren zwischen zumindest einem der Nebenstände und dem Blasstand an die verfahrbaren Konverterkomplettaggregate angeschlossen mitführbar ist.

[0009] Unter dem Begriff Konverteranlage ist eine Anlage zu verstehen, die sowohl die zur Herstellung von Stahl in Konvertern notwendigen Vorrichtungen sowie die Halle, in welcher diese platziert sind, umfasst. Diese Halle umfasst meist drei Hallenschiffe, nämlich das Gießhallenschiff - in dem die Vorrichtungen zum Abgießen von Schlacke und Stahl vorhanden sind -, das Chargierhallenschiff - in dem die Vorrichtungen zum Chargieren in den Konverter vorhanden sind -, und zwischen diesen beiden Hallenschiffen das Konverterhallenschiff - in dem die Vorrichtungen zur Blasen wie beispielsweise Blaselanzen oder Primärentstaubungsanlagen vorhanden sind.

[0010] In Sonderausführungen von Konverteranlagen werden verfahrbare Konverterkomplettaggregate von einem Nebenstand, der ausschließlich zur Zustellung des Konverters dient und entweder sich im Chargierhallenschiff oder im Gießhallenschiff befindet, in den Blasstand im Konverterhallenschiff verfahren.

[0011] Dabei ist unter dem Begriff Konverterkomplettaggregat eine Einheit, die den Konverter mit Medienanschlüssen, Tragring mit Traglager, Kippantrieb, und Teile der Schutzeinhausung - Doghouse genannt - umfasst. Bei einem verfahrbaren Konverterkomplettaggregat ist das Konverterkomplettaggregat auf einer fahrbaren Plattform aufgebaut.

[0012] Nach einer Ausführungsform enthält das Konverterkomplettaggregat einen Wechselkonverter. Bei einem Wechselkonverter ist das Konvertergefäß im Tragring mittels einer lösbaren Verbindung befestigt und kann für Zwecke der Feuerfestzustellung aus dem Tragring herausgehoben und an einen anderen Ort gebracht werden.

VORTEILHAFTE WIRKUNGEN DER ERFINDUNG

[0013] An jedes der verfahrbaren Konverterkomplettaggregate ist eine Medien- und Energieversorgung angeschlossen. Die Medien- und Energieversorgung liefert die Antriebsenergie für den Konverterkippantrieb, die für den jeweiligen metallurgischen Prozess notwendigen technischen Gase wie beispielsweise Stickstoff, Argon, Erdgas, Sauerstoff, und gegebenenfalls Kühlmedien zur Kühlung von Konverter, Tragring und Traglager.

[0014] Dadurch, dass die Medien- und Energieversorgung beim Verfahren zwischen zumindest einem der Nebenstände und dem Blasstand an die verfahrbaren Konverterkomplettaggregate angeschlossen mitführbar ist, brauchen beim Hinausfahren eines verfahrbaren Konverterkomplettaggregates aus dem Blasstand keine Medienleitungen abgekoppelt und an das in den Blasstand hineinfahrende verfahrbare Konverterkomplettaggregat angekoppelt werden.

[0015] Nach einer Ausführungsform der Erfindung ist die Medien- und Energieversorgung über Schleppketten und/oder über Kabeltrommeln und/oder über Schlauchtrommeln mit dem verfahrbaren Konverterkomplettaggregaten mitführbar. Dadurch entfällt der Zeitverlust für ein An- und Abkuppeln von Medien und Energie sowie ein apparativ hoher Aufwand für die Kuppelmechanismen. Außerdem entfällt das Sicherheitsrisiko, das bei den Vorgängen des An- und Abkuppelns besteht.

[0016] Nach einer Ausführungsform ist an jedem Nebenstand eine Versorgungseinheit für Schrott und eine Versorgungseinheit für Roheisen vorhanden, und sind in der erfindungsgemäßen Konverteranlage zumindest zwei Kombikräne vorhanden, an jedem der beiden Nebenstände zumindest einer, wobei jeder Kombikran auf eigenen Kranbahnen läuft.

[0017] Die Kranbahnen der Kombikräne sind nicht miteinander verbunden; die Formulierung, dass jeder auf eigenen Kranbahnen läuft, soll dies ausdrücken.

[0018] Mittels eines Kombikranes wird flüssiges Roheisen und/oder Schrott in einen Konverter chargiert.

[0019] Ein Schrottchargierkran, der nur zum Chargieren von Schrott in einen Konverter genutzt wird, kann weniger stabil - und damit einfacher und kostengünstiger - ausgeführt sein als ein Roheisenchargierkran, der zum Chargieren von Roheisen genutzt wird, da die dabei zu bewegendenden gefüllten Roheisenpfannen wesentlich schwerer sind als die gefüllten Schrottschurren.

[0020] Ein Kran, der sowohl Roheisen als auch Schrott chargieren kann - genannt Kombikran - muss also stabiler sein und höhere Lasten bewegen können als ein Kran, der nur zum Chargieren von Schrott genutzt werden soll.

[0021] Wenn die beiden Nebenstände im Konverterhallenschiff angeordnet sind, und im Konverterhallenschiff Vorrichtungen angeordnet sind, die eine Verbindung von Kranbahnen in Chargierhallenschiff und Konverterhallenschiff verhindern -beispielsweise Blaslanzen und/oder Abgaskamin-, muss über jedem Nebenstand ein Kombikran vorgesehen sein, damit sowohl Roheisen als auch Schrott chargiert werden kann. Ebenso muss dann an jedem Nebenstand eine Versorgungseinheit für Schrott und eine Versorgungseinheit für Roheisen vorhanden sein, da der Kombikran nur im Bereich des Nebenstandes, an dem er vorhanden ist, Schrott und Roheisen aufnehmen kann.

[0022] Nach einer anderen Ausführungsform ist in der erfindungsgemäßen Konverteranlage nur eine Versorgungseinheit für Schrott und nur eine Versorgungseinheit für Roheisen vorhanden, und ist zumindest ein Schrottchargierkran und ein Roheisenchargierkran vorhanden, die auf sich in beide Nebenstände erstreckenden Kranbahnen laufen. In diesem Fall werden Konverter aus diesen beiden Versorgungseinheiten mit Schrott und Roheisen versorgt, egal in welchem der Nebenstände sie sich befinden. Bei einer derartigen Ausführungsform dürfen, wenn die beiden Nebenstände im Konverterhallenschiff angeordnet sind, im Konverterhallenschiff keine Vorrichtungen angeordnet sein, die eine Verbindung von Kranbahnen in Chargierhallenschiff und Konverterhallenschiff verhindern - beispielsweise Blaslanzen und/oder Abgaskamin; die Vorrichtungen, die zum Betrieb einer Blaselanze notwendig sind, bedingen eine hohe Bauhöhe des Konverterhallenschiffes im Bereich des Blasstandes, und würden durch das Hallenschiff führenden Kranbahnen im Weg stehen. Dasselbe gilt für einen Abgaskamin. Eine solche Ausführungsform ist dann bevorzugt, wenn keine Blaselanze vorhanden ist, also beispielsweise, wenn nur boden- und/oder seitenblasende Konverter verwendet werden.

[0023] Die verfahrbaren Konverterkomplettaggregate sind analog wie bei stationären Konverteranlagen längs des Konverterhallenschiffs angeordnet. Dabei ist der Blasstand zentral positioniert und die Nebenstände in Richtung der Längsachse des Konverterhallenschiffs beidseitig daneben.

[0024] Sie sind vorzugsweise in Richtung der Längsachse des Konverterhallenschiffes verfahrbar. Das ermöglicht es, bestehende Konverterhallenschiffe zu nutzen.

[0025] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zum Betrieb Konverteranlage zur Stahlerzeugung mit verfahrbaren Konverterkomplettaggregaten, wobei zwei verfahrbare Konverterkomplettaggregate wechselweise zwischen zwei Nebenständen und einem Blasstand verfahren werden, dadurch gekennzeichnet, dass an jede der verfahrbaren Konverterkomplettaggregate eine Medien- und Energieversorgung angeschlossen ist, welche beim Verfahren zwischen zumindest einem der Nebenstände und dem Blasstand an das verfahren werdende Konverterkomplettaggregat angeschlossen bleibt.

[0026] Nach einer Ausführungsform werden beim Chargieren von Roheisen und von Schrott in eines der verfahrbaren Konverterkomplettaggregate Roheisen und Schrott beide nur von einer Seite an das verfahrbare Konverterkomplettaggregat herangeführt.

[0027] Nach einer anderen Ausführungsform werden beim Chargieren von Roheisen und von

Schrott in eine der verfahrbaren Konverterkomplettaggregate Roheisen und Schrott von zwei Seiten an das verfahrbare Konverterkomplettaggregat herangeführt.

[0028] Zusätzlich zum Chargieren oder Abstechen können in den Nebenständen auch weitere Tätigkeiten an den Konvertern durchgeführt werden, beispielsweise Abstichlochwechsel oder Mauerungspflege, Mauerungswechsel.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0029] Die vorliegende Erfindung wird im Weiteren anhand beispielhafter schematischer Figuren zu Ausführungsformen erläutert.

[0030] Figur 1 zeigt einen schematischen Grundriss eines Ausschnitts einer erfindungsgemäßen Konverteranlage mit zwei Kombikränen.

[0031] Figur 2 zeigt schematischen Grundriss eines Ausschnitts einer erfindungsgemäßen Konverteranlage mit einem Roheisenchargierkran und einem Schrottchargierkran.

[0032] Figur 3 und Figur 4 zeigen Querschnitte durch einen Ausschnitt aus der Halle einer erfindungsgemäßen Konverteranlage.

BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0033] Figur 1 zeigt den schematischen Grundriss eines Ausschnitts einer Konverteranlage 1 zur Stahlerzeugung mit zwei verfahrbaren Konverterkomplettaggregaten 2,3, mit zwei in einem Abstand angeordneten Nebenständen 4,5 und einem zwischen den Nebenständen 4,5 angeordneten Blasstand 6. Die beiden verfahrbaren Konverterkomplettaggregate 2,3 sind zwischen den Nebenständen 4,5 und dem Blasstand 6 verfahrbar. An jedes der verfahrbaren Konverterkomplettaggregate 2,3 ist eine Medien- und Energieversorgung 7 angeschlossen, welche beim Verfahren zwischen zumindest einem der Nebenstände 4,5 und dem Blasstand 6 an die verfahrbaren Konverterkomplettaggregate 2,3 angeschlossen mitführbar sind. Im dargestellten Beispiel erfolgt das über Schleppketten.

[0034] An jedem Nebenstand 4,5 ist eine Versorgungseinheit für Schrott 8 und eine Versorgungseinheit für Roheisen 9 vorhanden. Es sind auch zwei auf nicht miteinander verbundenen Kranbahnen 10,11 laufende Kombikräne 12, 13 vorhanden, an jedem der beiden Nebenstände 4,5 einer. Jeder der Kombikräne läuft auf eigenen Kranbahnen, Kombikran 12 auf Kranbahn 11, und Kombikran 13 auf Kranbahn 10.

[0035] Der in Figur 2 gezeigte schematische Grundriss unterscheidet sich von Figur 1 dadurch, dass nur eine Versorgungseinheit für Schrott 8 und eine Versorgungseinheit für Roheisen 9 vorhanden ist. Außerdem ist zumindest ein Schrottchargierkran 15 und ein Roheisenchargierkran 16 vorhanden, die auf sich in beide Nebenstände erstreckenden Kranbahnen 17 laufen. Während in Figur 1 das Konverterhallenschiff 14 im Bereich des Blasstandes 6 nicht von Kranbahnen 10,11 passierbar ist, ist das Konverterhallenschiff 14 in Figur 2 von den Kranbahnen 17 passierbar.

[0036] Figur 3 zeigt einen Querschnitt durch die Chargierhallenschiff 18 und Konverterhallenschiff 14 wie in Figur 2 beschrieben. Der Roheisenchargierkran 16 kann die den Bereich des Blasstandes 6 im Konverterhallenschiff 14 passieren, da er hoch genug angeordnet ist.

[0037] Figur 4 zeigt einen Querschnitt durch die Chargierhalle analog zu Figur 3, wobei der Fahrbereich des Konverterkomplettaggregates 2 mittels eines Portals 19 überspannt wird. Dadurch kann die Spannweite des Roheisenchargierkrans 16 auf die Breite des Chargierhallenschiffes 18 beschränkt werden und die Chargierkrane wie in Figur 2 beschrieben den Blasstand 6 im Konverterhallenschiff passieren, ohne die in Figur 3 dargestellt hohe Anordnung der Kranbahnen 17 zu erfordern.

[0038] An die in den Figuren 3 und 4 gezeigten verfahrbaren Konverterkomplettaggregate 2 ist eine Medien- und Energieversorgung angeschlossen, welche beim Verfahren zwischen Neben-

stände und Blasstand angeschlossen mitführbar ist. Zur besseren Übersichtlichkeit der Figuren ist das nicht dargestellt.

LISTE DER BEZUGSZEICHEN

- | | |
|----|---------------------------------|
| 1 | Konverteranlage |
| 2 | Konverterkompletttaggregat |
| 3 | Konverterkompletttaggregat |
| 4 | Nebenstand |
| 5 | Nebenstand |
| 6 | Blasstand |
| 7 | Medien- und Energieversorgung |
| 8 | Versorgungseinheit für Schrott |
| 9 | Versorgungseinheit für Roheisen |
| 10 | Kranbahn |
| 11 | Kranbahn |
| 12 | Kombikran |
| 13 | Kombikran |
| 14 | Konverterhallenschiff |
| 15 | Schrottchargierkran |
| 16 | Roheisenchargierkran |
| 17 | Kranbahn |
| 18 | Chargierhallenschiff |
| 19 | Portal |

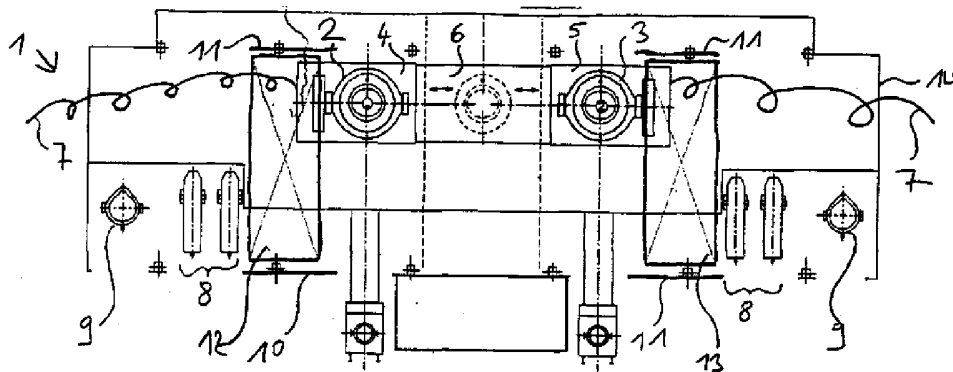
Patentansprüche

1. Konverteranlage (1) zur Stahlerzeugung mit verfahrbaren Konverterkompletttaggregaten (2,3), mit zwei in einem Abstand angeordneten Nebenständen (4,5) und einem zwischen den Nebenständen (4,5) angeordneten Blasstand (6), sowie mit zwei zwischen den Nebenständen (4,5) und dem Blasstand (6) verfahrbaren Konverterkompletttaggregaten (2,3), **dadurch gekennzeichnet**, dass an jedes der verfahrbaren Konverterkompletttaggregate (2,3) eine Medien- und Energieversorgung (7) angeschlossen ist, welche beim Verfahren zwischen zumindest einem der Nebenstände (4,5) und dem Blasstand (6) an die verfahrbaren Konverterkompletttaggregate (2,3) angeschlossen mitführbar ist.
2. Konverteranlage (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Medien- und Energieversorgung (7) über Schleppketten und/oder über Kabeltrommeln und/oder über Schlauchtrommeln mit dem verfahrbaren Konverterkompletttaggregaten (4,5) mitführbar ist.
3. Konverteranlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass an jedem Nebenstand (4,5) eine Versorgungseinheit für Schrott (8) und eine Versorgungseinheit für Roheisen (9) vorhanden ist, und in der erfindungsgemäßen Konverteranlage (1) zumindest zwei Kombikräne (12,13) vorhanden sind, an jedem der beiden Nebenstände (4,5) zumindest einer, wobei jeder Kombikran (12,13) auf eigenen Kranbahnen (10,11) läuft,.

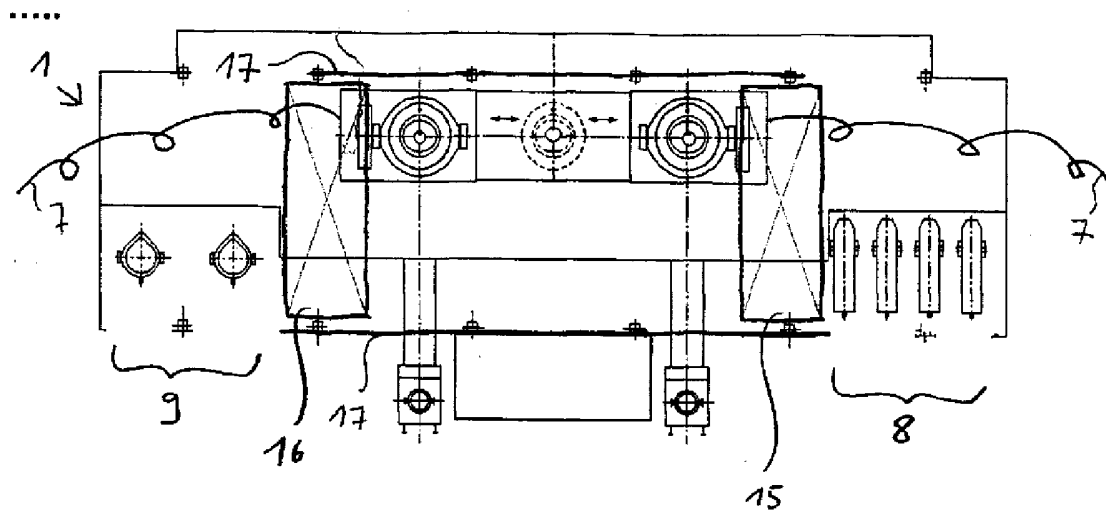
4. Konverteranlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass nur eine Versorgungseinheit für Schrott (8) und nur eine Versorgungseinheit für Roheisen (9) vorhanden ist, und zumindest ein Schrottchargierkran (15) und ein Roheisenchargierkran (16) vorhanden ist, die auf sich in beide Nebenstände (4,5) erstreckenden Kranbahnen (17) laufen.
5. Verfahren zum Betrieb einer Konverteranlage zur Stahlerzeugung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwei verfahrbare Konverterkomplettaggregate (2,3) wechselweise zwischen zwei Nebenständen (4,5) und einem Blasstand (6) verfahren werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass an jede der verfahrbaren Konverterkomplettaggregate (2,3) eine Medien- und Energieversorgung (7) angeschlossen ist, welche beim Verfahren zwischen zumindest einem der Nebenstände (4,5) und dem Blasstand (6) an das Verfahren werdende Konverterkomplettaggregat (2,3) angeschlossen bleibt.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass beim Chargieren von Roheisen und von Schrott in eines der verfahrbaren Konverterkomplettaggregate (2,3) Roheisen und Schrott beide nur von einer Seite an das verfahrbare Konverterkomplettaggregat (2,3) herangeführt werden.
7. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass beim Chargieren von Roheisen und von Schrott in eine der verfahrbaren Konverterkomplettaggregate (2,3) Roheisen und Schrott von zwei Seiten an das verfahrbare Konverterkomplettaggregat (2,3) herangeführt werden.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

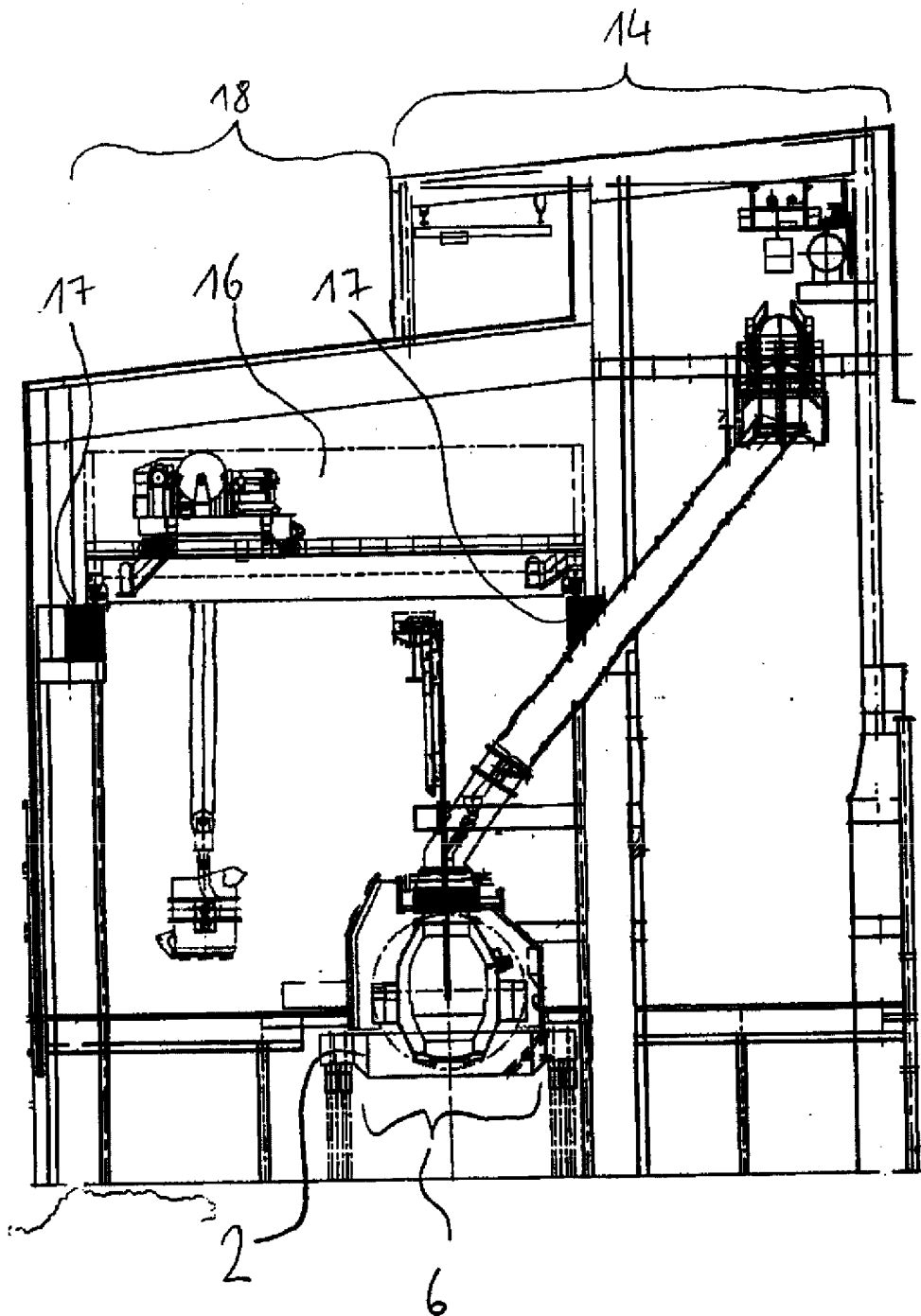
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4

.....

