

Interner Verteilerschlüssel:

- (A) [-] Veröffentlichung im ABl.
- (B) [-] An Vorsitzende und Mitglieder
- (C) [-] An Vorsitzende
- (D) [X] Keine Verteilung

**Datenblatt zur Entscheidung
vom 2. Dezember 2014**

Beschwerde-Aktenzeichen: T 2214/13 - 3.2.08

Anmeldenummer: 07724554.6

Veröffentlichungsnummer: 2019927

IPC: F16C33/14, C23C4/08, C23C10/28,
F16C33/12

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:
GLEITLAGER, VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG SOWIE VERWENDUNG EINES
DERARTIGEN GLEITLAGERS

Patentinhaberin:
SMS Siemag AG

Einsprechende:
Miba Gleitlager GmbH
Zollern BHW Gleitlager GmbH & CO. KG

Stichwort:

Relevante Rechtsnormen:
EPÜ Art. 54, 56

Schlagwort:
Neuheit - (ja)
Erfinderische Tätigkeit - (nein)

Zitierte Entscheidungen:

Orientierungssatz:



Beschwerdekammern
Boards of Appeal
Chambres de recours

European Patent Office
D-80298 MUNICH
GERMANY
Tel. +49 (0) 89 2399-0
Fax +49 (0) 89 2399-4465

Beschwerde-Aktenzeichen: T 2214/13 - 3.2.08

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.08
vom 2. Dezember 2014

Beschwerdeführerin: SMS Siemag AG
(Patentinhaberin) Eduard-Schloemann-Strasse 4
40237 Düsseldorf (DE)

Vertreter: Klüppel, Walter
Hemmerich & Kollegen
Patentanwälte
Hammerstraße 2
57072 Siegen (DE)

Beschwerdegegnerin: Miba Gleitlager GmbH
(Einsprechende 1) Dr. Mitterbauer-Strasse 3
A-4663 Laakirchen (AT)

Vertreter: Ofner, Clemens
Anwälte Burger & Partner
Rechtsanwalt GmbH
Rosenauerweg 16
4580 Windischgarsten (AT)

Beschwerdegegnerin: Zollern BHW Gleitlager GmbH & CO. KG
(Einsprechende 2) Alte Leipziger Strasse 117-118
38124 Braunschweig (DE)

Vertreter: Lins, Edgar
Gramm, Lins & Partner GbR
Theodor-Heuss-Strasse 1
38122 Braunschweig (DE)

Angefochtene Entscheidung: **Entscheidung der Einspruchsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 22. August 2013 zur Post gegeben wurde und mit der das europäische Patent Nr. 2019927 aufgrund des Artikels 101 (3) (b) EPÜ widerrufen worden ist.**

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender I. Beckedorf
Mitglieder: M. Foulger
C. Herberhold

Sachverhalt und Anträge

- I. Mit der am 22. August 2013 zur Post gegebenen Entscheidung der Einspruchsabteilung wurde das Europäische Patent 2 019 927 widerrufen.
- II. Die Einspruchsabteilung war zu der Auffassung gekommen, dass der Gegenstand von Anspruch 1 in der erteilten Fassung, sowie gemäß den Hilfsanträgen 3 und 4 nicht neu sei. Außerdem seien in den Hilfsanträgen 1,2 und 5 die Erfordernisse des Artikels 84 EPÜ nicht erfüllt. Hilfsantrag 6 wurde nicht in das Verfahren zugelassen.
- III. Hiergegen hat die Beschwerdeführerin (Patentinhaberin) frist- und formgerecht Beschwerde eingelegt.
- IV. Am 2. Dezember 2014 fand eine mündliche Verhandlung vor der Beschwerdekammer statt, wegen deren Inhalts auf das Sitzungsprotokoll Bezug genommen wird.
- V. Am Ende der mündlichen Verhandlung war die Antragslage wie folgt:

Die Beschwerdeführerin (Patentinhaberin) beantragte:

die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und die Aufrechterhaltung des Patents in geänderter Fassung auf der Basis eines der Anspruchssätze, eingereicht als Hauptantrag und Hilfsanträge 2 bis 4 mit Schriftsatz vom 20. Dezember 2013 sowie als Hilfsantrag 5 mit Schriftsatz vom 31. Oktober 2014.

Die Beschwerdegegnerinnen 1 und 2 (Einsprechenden 1 und 2) beantragten:

die Zurückweisung der Beschwerde.

VI. Anspruch 1 nach Hauptantrag hat folgenden Wortlaut:

"Gleitlager mit wenigstens einer aus einem eisenhaltigen Grundwerkstoff bestehenden Lagerbuchse (24), die laufflächenseitig mit einer aus Beschichtungsmaterial bestehenden Beschichtung (8, 26) versehen ist, und die mit dem Grundwerkstoff durch eine FeSn_2 enthaltende Verbindungszone (9) metallurgisch verbunden ist, wobei die Dicke der FeSn_2 enthaltenden Verbindungszone (9) höchstens $0,5\text{-}5\ \mu\text{m}$ beträgt und der Diffusionstiefe einer auf eisenhaltigen Grundwerkstoff aufgeschmolzenen Sn enthaltenden Weißmetall-Lage entspricht, dadurch erhalten, dass wenigstens eine aus einem eisenhaltigen Grundwerkstoff bestehenden Lagerbuchse (24) laufflächenseitig mit einer wenigstens eine Lage (8a, 8b) aufweisenden, zumindest teilweise aus Lagermetall bestehenden Beschichtung (26) versehen wird, wobei zumindest die der Lagerbuchse (24) benachbarte erste Lage (8a) aus einem Sn enthaltenden Weißmetall besteht, das der zu beschichtenden Oberfläche in fester Form zugeführt und auf den eisenhaltigen Grundwerkstoff aufgeschmolzen wird, wobei die zum Aufschmelzen zumindest der ersten Lage (8a) der zumindest teilweise aus Lagermetall bestehenden Beschichtung (26) erfolgende Übertragung von Energie auf die zu beschichtende Oberfläche und auf das dieser zugeführte Beschichtungsmaterial so kontrolliert erfolgt, dass nur das Beschichtungsmaterial vollständig schmilzt und der eisenhaltige Grundwerkstoff vollständig im erstarrten

Zustand verbleibt,
wobei der Aufschmelzvorgang so durchgeführt wird, dass
die Verbindungszone (9) durch einen Diffusionsgang
gebildet wird."

VII. Anspruch 1 nach zweitem Hilfsantrag lautet:

"Gleitlager mit wenigstens einer aus einem
eisenhaltigen Grundwerkstoff bestehenden Lagerbuchse
(24), die laufflächenseitig mit einer aus
Beschichtungsmaterial bestehenden Beschichtung (8, 26)
versehen ist, und die mit dem Grundwerkstoff durch eine
FeSn₂ enthaltende Verbindungszone (9) metallurgisch
verbunden ist, wobei die Dicke der FeSn₂ enthaltenden
Verbindungszone (9) höchstens 0,5-5 µm beträgt und der
Diffusionstiefe einer auf den eisenhaltigen
Grundwerkstoff aufgeschmolzenen Sn enthaltenden
Weißmetall-Lage entspricht,
dadurch erhalten, dass wenigstens eine aus einem
eisenhaltigen Grundwerkstoff bestehenden Lagerbuchse
(24) laufflächenseitig mit einer wenigstens eine Lage
(8a, 8b) aufweisenden, zumindest teilweise aus
Lagermetall bestehenden Beschichtung (26) versehen
wird, wobei zumindest die der Lagerbuchse (24)
benachbarte erste Lage (8a) aus einem Sn enthaltenden
Weißmetall besteht, das der zu beschichtenden
Oberfläche in fester Form zugeführt und auf den
eisenhaltigen Grundwerkstoff aufgeschmolzen wird,
wobei das Aufschmelzen des Beschichtungsmaterials auf
den eisenhaltigen Grundwerkstoff mittels einer eine
Heizeinrichtung (10), die einen Laserstrahl (12)
erzeugt, und ein Zuführaggregat (11) enthaltenden
Vorrichtung erfolgt und das Beschichtungsmaterial
mittels des Zuführaggregats (11) in festem Zustand der
zu beschichtenden Oberfläche so zugeführt wird, dass es
vom Laserstrahl (12) getroffen wird,

wobei die zum Aufschmelzen zumindest der ersten Lage (8a) der zumindest teilweise aus Lagermetall bestehenden Beschichtung (26) erfolgende Übertragung von Energie auf die zu beschichtende Oberfläche und auf das dieser zugeführte Beschichtungsmaterial so kontrolliert erfolgt, dass nur das Beschichtungsmaterial vollständig schmilzt und der eisenhaltige Grundwerkstoff vollständig im erstarrten Zustand verbleibt, wobei der Aufschmelzvorgang so durchgeführt wird, dass die Verbindungszone (9) durch einen Diffusionsvorgang gebildet wird."

Der Hilfsantrag 2 enthält außerdem einen unabhängigen Verfahrensanspruch 14, der dem Anspruch 1 nach Hilfsantrag 3 entspricht.

VIII. Anspruch 1 nach 3. Hilfsantrag lautet

"Verfahren zur Herstellung eines Gleitlagers mit wenigstens einer aus einem eisenhaltigen Grundwerkstoff bestehenden Lagerbuchse (24), die laufflächenseitig mit einer aus Beschichtungsmaterial bestehenden Beschichtung (8, 26) versehen ist, und die mit dem Grundwerkstoff durch eine FeSn_2 enthaltende Verbindungszone (9) metallurgisch verbunden ist, wobei die Dicke der FeSn_2 enthaltenden Verbindungszone (9) höchstens $0,5\text{-}5\ \mu\text{m}$ beträgt und der Diffusionstiefe einer auf den eisenhaltigen Grundwerkstoff aufgeschmolzenen Sn enthaltenden Weißmetall-Lage entspricht, und wobei wenigstens eine aus einem eisenhaltigen Grundwerkstoff bestehenden Lagerbuchse (24) laufflächenseitig mit einer wenigstens eine Lage (8a, 8b) aufweisenden, zumindest teilweise aus Lagermetall bestehenden Beschichtung (26) versehen wird,

wobei zumindest die der Lagerbuchse (24) benachbarte erste Lage (8a) aus einem Sn enthaltenden Weißmetall besteht, das der zu beschichtenden Oberfläche in fester Form zugeführt und auf den eisenhaltigen Grundwerkstoff aufgeschmolzen wird, wobei das Aufschmelzen des Beschichtungsmaterials auf den eisenhaltigen Grundwerkstoff mittels einer Heizeinrichtung (10), die einen Laserstrahl (12) erzeugt, und ein Zuführaggregat (11) enthaltenden Vorrichtung erfolgt und das Beschichtungsmaterial mittels des Zuführaggregats (11) in festem Zustand der zu beschichtenden Oberfläche so zugeführt wird, dass es vom Laserstrahl (12) getroffen wird, wobei die zum Aufschmelzen zumindest der ersten Lage (8a) der zumindest teilweise aus Lagermetall bestehenden Beschichtung (26) erfolgende Übertragung von Energie auf die zu beschichtende Oberfläche und auf das dieser zugeführte Beschichtungsmaterial so kontrolliert erfolgt, dass nur das Beschichtungsmaterial vollständig schmilzt und der eisenhaltige Grundwerkstoff vollständig im erstarrten Zustand verbleibt, wobei der Aufschmelzvorgang so durchgeführt wird, dass die Verbindungszone (9) durch einen Diffusionsvorgang gebildet wird."

IX. Anspruch 1 nach 4. Hilfsantrag lautet:

"Verfahren zur Herstellung eines Gleitlagers mit wenigstens einer aus einem eisenhaltigen Grundwerkstoff bestehenden Lagerbuchse (24), die laufflächenseitig mit einer aus Beschichtungsmaterial bestehenden Beschichtung (8, 26) versehen ist, und die mit dem Grundwerkstoff durch eine FeSn_2 enthaltende Verbindungszone (9) metallurgisch verbunden ist, wobei die Dicke der FeSn_2 enthaltenden Verbindungszone (9)

höchstens 0,5-5 µm beträgt und der Diffusionstiefe einer auf den eisenhaltigen Grundwerkstoff aufgeschmolzenen Sn enthaltenden Weißmetall-Lage entspricht, und wobei wenigstens eine aus einem eisenhaltigen Grundwerkstoff bestehenden Lagerbuchse (24) laufflächenseitig mit einer wenigstens eine Lage (8a, 8b) aufweisenden, zumindest teilweise aus Lagermetall bestehenden Beschichtung (26) versehen wird, wobei zumindest die der Lagerbuchse (24) benachbarte erste Lage (8a) aus einem Sn enthaltenden Weißmetall besteht, das der zu beschichtenden Oberfläche in fester Form zugeführt und auf den eisenhaltigen Grundwerkstoff aufgeschmolzen wird, wobei das Aufschmelzen des Beschichtungsmaterials auf den eisenhaltigen Grundwerkstoff mittels einer Heizeinrichtung (10), die einen Laserstrahl (12) erzeugt, und ein Zuführaggregat (11) enthaltenden Vorrichtung erfolgt und das Beschichtungsmaterial mittels des Zuführaggregats (11) in festem Zustand der zu beschichtenden Oberfläche so zugeführt wird, dass es vom Laserstrahl (12) getroffen wird, wobei die zum Aufschmelzen zumindest der ersten Lage (8a) der zumindest teilweise aus Lagermetall bestehenden Beschichtung (26) erfolgende Übertragung von Energie auf die zu beschichtende Oberfläche und auf das dieser zugeführte Beschichtungsmaterial so kontrolliert erfolgt, dass nur das Beschichtungsmaterial vollständig schmilzt und der eisenhaltige Grundwerkstoff vollständig im erstarrten Zustand verbleibt, wobei der Aufschmelzvorgang so durchgeführt wird, dass die Verbindungszone (9) durch einen Diffusionsvorgang gebildet wird, und wobei die Heizeinrichtung (10) und das Zuführaggregat (11) an einem gemeinsamen Arbeitskopf (16) aufgenommen sind, der zur Durchführung des

Beschichtungsvorganges relativ zu einem zu beschichtenden Tragteil (25) der Lagerbuchse (24) bewegt werden kann und wobei die Relativgeschwindigkeit zwischen dem Arbeitskopf (16) und dem zu beschichtenden Tragteil (25) sowie der vom Zuführaggregat (11) bewerkstelligte Beschichtungsmaterialdurchsatz sowie der vom Laserstrahl (12) bewerkstelligte Energieeintrag in das der zu beschichtenden Oberfläche zugeführte Beschichtungsmaterial sowie in die zu beschichtende Oberfläche des Tragteils (25) der Lagerbuchse (24) so aufeinander abgestimmt werden, dass das Beschichtungsmaterial vollständig schmilzt, dass aber an der zu beschichtenden Oberfläche kein aus geschmolzenem Grundwerkstoff bestehendes Metallbad entsteht, sondern ein Diffusionsvorgang mit der gewünschten Diffusionstiefe in Gang kommt."

X. Anspruch 1 nach 5. Hilfsantrag lautet:

"Verfahren zur Herstellung eines Gleitlagers (20) mit wenigstens einer aus einem eisenhaltigen Grundwerkstoff bestehenden Lagerbuchse (24), wobei das Gleitlager (20) als Walzenzapfenlager zur Lagerung einer Walze (21) in einem Walzgerüst ausgebildet ist, wobei die Lagerbuchse (24) laufflächenseitig mit einer aus Beschichtungsmaterial bestehenden Beschichtung (8, 26) versehen ist sowie ein aus dem eisenhaltigen Grundwerkstoff bestehendes Tragteil (25) umfasst, das mit der aus dem Beschichtungsmaterial bestehenden Beschichtung (8,26) versehen ist, die mit dem Grundwerkstoff durch eine FeSn_2 enthaltende Verbindungszone (9) metallurgisch verbunden ist, wobei die Dicke der FeSn_2 enthaltenden Verbindungszone (9) höchstens $0,5\text{-}5\ \mu\text{m}$ beträgt und der Diffusionstiefe einer auf den eisenhaltigen Grundwerkstoff aufgeschmolzenen Sn enthaltenden Weißmetall-Lage

entspricht und
wobei die Beschichtung (8, 26) zumindest im radial
äußeren, der Lagerbuchse (24) benachbarten Bereich aus
einer Weißmetall-Zinnlegierung besteht, hergestellt
durch Aufschmelzen der Weißmetall-Zinnlegierung auf die
radial innere Oberfläche des eisenhaltigen
Grundwerkstoffs des Trageils (25) der Lagerbuchse (24)
in Form einer oder mehrerer Lagen,
wobei die wenigstens eine aus dem eisenhaltigen
Grundwerkstoff bestehende Lagerbuchse (24)
laufflächenseitig mit einer wenigstens eine Lage (8a,
8b) aufweisenden, zumindest teilweise aus Lagermetall
bestehenden Beschichtung (8,26) versehen wird, wobei
zumindest die der Lagerbuchse (24) benachbarte erste
Lage (8a) aus einem Sn enthaltenden Weißmetall besteht,
das der zu beschichtenden Oberfläche in fester Form
zugeführt und auf den eisenhaltigen Grundwerkstoff
aufgeschmolzen wird, wobei die zum Aufschmelzen
zumindest der ersten Lage (8a) der Beschichtung (8,26)
erfolgende Übertragung von Energie auf die zu
beschichtende Oberfläche und auf dieser zugeführte
Beschichtungsmaterial so kontrolliert erfolgt, dass nur
das Beschichtungsmaterial vollständig schmilzt und der
eisenhaltige Grundwerkstoff vollständig im erstarrten
Zustand verbleibt,
wobei zum Aufschmelzen des Beschichtungsmaterials auf
den eisenhaltigen Grundwerkstoff eine einen Laserstrahl
(12) erzeugende Heizeinrichtung (10) und ein das
Beschichtungsmaterial in festem Zustand der zu
beschichtenden Oberfläche zuführendes Zuführaggregat
(11) umfassende Vorrichtung Verwendung findet,
wobei das Beschichtungsmaterial mittels des
Zuführaggregats (11) in festem Zustand der zu
beschichtenden Oberfläche so zugeführt wird, dass es
vom Laserstrahl (12) getroffen wird und
wobei die Heizeinrichtung (10) und das Zuführaggregat

(11) an einem gemeinsamen Arbeitskopf (16) aufgenommen sind, der zur Durchführung des Beschichtungsvorganges relativ zu dem zu beschichtenden Tragteil (25) der Lagerbuchse (24) bewegt werden kann und wobei die Relativgeschwindigkeit zwischen dem Arbeitskopf (16) und dem zu beschichtenden Tragteil (25) sowie der vom Zuführaggregat (11) bewerkstelligte Beschichtungsmaterialdurchsatz sowie der vom Laserstrahl (12) bewerkstelligte Energieeintrag in das der zu beschichtenden Oberfläche zugeführte Beschichtungsmaterial sowie in die zu beschichtende Oberfläche des Tragteils (25) der Lagerbuchse (24) so aufeinander abgestimmt werden, dass das Beschichtungsmaterial vollständig schmilzt, dass aber an der zu beschichtenden Oberfläche kein aus geschmolzenem Grundwerkstoff bestehendes Metallbad entsteht, sondern ein Diffusionsvorgang mit der gewünschten Diffusionstiefe in Gang kommt und die Verbindungszone (9) durch den Diffusionsgang gebildet wird."

- XI. Folgende Druckschriften sind für die vorliegende Entscheidung relevant:
- E1: WO 00/23718 A;
 - E2: JP 2000-017418 A;
 - E4, E4a: Goldschmidt "Gleitlagertechnik", Essen (1992), S.26-45 (E4), S.16-25 (E4a);
 - E11: "Einführung in die DIN-Normen", 13. Auflage (2001) und "Lexikon des Lötens" (aus dem Internet: http://technicalmaterials.unicore.com/Brazetec/de/brazingCenter/lexikon_des_loetens/)
- Anlage 1 - eingereicht während der mündlichen Verhandlung: "Einführung in die Maschinenelemente", Abschnitte 9.1.1 Schweißen und 9.1.2 Löten.

XII. Zur Stützung ihrer Anträge hat die Beschwerdeführerin im Wesentlichen Folgendes vorgetragen:

a) Bezüglich des Hauptantrags

Der Gegenstand der Ansprüche 1 und 14 sei neu und erfinderisch gegenüber dem zitierten Stand der Technik. An der Struktur der Oberfläche sei erkennbar, wie das Gleitlager hergestellt wurde. Damit sei der Gegenstand von Anspruch 1 zumindest durch die Verfahrensmerkmale des "Product-by-Process" Anspruchs neu gegenüber E2 und E4. Außerdem sei der E1 nicht zu entnehmen, dass der Grundwerkstoff im erstarrten Zustand verbleibe. In E1 handele es sich im Gegensatz zu dem beanspruchten Gegenstand um ein durch ein Schweißverfahren und nicht durch ein Lötverfahren hergestelltes Gleitlager. Die Tiefe der Verbindungszone sei ebenfalls nicht aus E1 bekannt.

Ausgehend von E1 hätte der Fachmann die E2 bzw. E4 außerdem deshalb nicht berücksichtigt, da diese Dokumente ganz andere Verfahren betreffen.

b) Bezüglich des zweiten und dritten Hilfsantrags

Durch die Heizeinrichtung, die einen Laserstrahl erzeugt, und das Zuführaggregat sei zum Ausdruck gebracht, dass ein besonderes kontrolliertes Verfahren stattfinde. Der Fachmann hätte daher keinen Anlass, Dokumente zu berücksichtigen, die andere Auftragsverfahren betreffen.

c) Bezüglich des vierten Hilfsantrags

Durch die Anordnung der Heizeinrichtung und des Zuführaggregats an einem gemeinsamen Arbeitskopf sei

eine verbesserte Kontrolle des gewünschten Wärmeauftrags erreichbar. Keines der zitierten Dokumente offenbare eine solche Anordnung.

d) Bezüglich des fünften Hilfsantrags

Aufgrund der Belastung und Drehgeschwindigkeit unterscheide sich ein Gleitlager zur Lagerung einer Walze in einem Walzgerüst von einem Gleitlager zur Lagerung einer Turbomaschine, wie in E1 beschrieben. Da es sich um ein ganz anderes Endprodukt handele, könne E1 den Gegenstand von Anspruch 1 nicht nahelegen.

XIII. Zur Stützung ihrer Anträge haben die Beschwerdegegnerinnen im Wesentlichen Folgendes vorgetragen:

a) Bezüglich des Hauptantrags

Der Gegenstand von Anspruch 1 sei nicht neu gegenüber E1, E2 und E4. Da Anspruch 1 als "Product-by-Process" Anspruch formuliert sei, müsse das Gleitlager als solches neu und erfinderisch sein. Obwohl die Gleitlager nach E2 und E4 durch ein anderes Verfahren hergestellt würden, seien sie nicht unterscheidbar von dem Gleitlager gemäß Anspruch 1. Das Lager aus E4 weise eine Schicht aus reinem Zinn auf, die sich mit dem geschmolzenen Weißmetall vermische, so dass das Lager nach Anspruch 1 aus E4 bekannt sei.

Weiterhin seien sämtliche Merkmale der Ansprüche 1 und 14 aus E1 bekannt. Die Dicke der Verbindungszone werde zwar nicht ausdrücklich erwähnt, sei aber eine unmittelbare Konsequenz des offenbarten Verfahrens und damit als in der Offenbarung von E1 implizit anzusehen.

Darüber hinaus beruhe der Gegenstand der Ansprüche 1 und 14 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit, zumindest in Hinblick auf E1 und die Kenntnisse des Fachmanns, wie sie in E2 und E4 dargestellt seien, siehe E2, Zusammenfassung und E4, Abschnitt 4.3.

b) Bezüglich des zweiten und dritten Hilfsantrags

Die in den Ansprüchen 1 und 14 aufgenommenen Merkmale seien ebenfalls aus E1 bekannt. Außerdem betreffen diese Merkmale Verfahrensschritte, die keine Auswirkung auf das Endprodukt hätten.

Anspruch 1 des dritten Antrags sei identisch mit Anspruch 14 des zweiten Hilfsantrags und damit ebenfalls nicht gewährbar.

c) Bezüglich des vierten Hilfsantrags

Das Merkmal, wonach die Heizeinrichtung und das Zuführaggregat an einem gemeinsamen Arbeitskopf aufgenommen sind, sei eine fachübliche Maßnahme und beruhe damit nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

d) Bezüglich des fünften Hilfsantrags

Es gebe keinen Unterschied zwischen einem Gleitlager zur Lagerung einer Walze in einem Walzgerüst und einem Gleitlager zur Lagerung einer Turbomaschine. Damit beruhe auch Anspruch 1 dieses Antrags nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. Hauptantrag - Neuheit
 - 2.1 E1 offenbart nicht, dass die Dicke der FeSn₂ enthaltenden Verbindungszone höchstens 0,5-5 µm beträgt. Damit ist der Gegenstand der Ansprüche 1 und 14 neu gegenüber diesem Dokument. Dieses Merkmal kann auch nicht als implizit offenbart gesehen werden, weil laut E2 (siehe die Zusammenfassung) eine Dicke der Verbindungszone bis 200 µm möglich ist. Daher führt das aus E1 bekannte Verfahren nicht zwangsläufig zu einer Dicke der Verbindungszone von höchstens 0,5-5 µm und dieses Merkmal ist somit nicht implizit in E1 offenbart.
 - 2.2 E2 offenbart ein Lager, bei dem auf einen Stahlwerkstoff Weißmetall durch ein thermisches Spritzverfahren aufgetragen wird. Durch dieses Verfahren entstehen Poren in der aufgespritzten Schicht. Gemäß D2 (siehe die Zusammenfassung) wurden die Poren zwar bis auf weniger als 10% reduziert. Sie sind jedoch noch immer vorhanden. Daher weist das im Anspruch 1 definierte Lager strukturelle Unterschiede im Vergleich zu dem in E2 definierten Lager auf. Der Gegenstand von Anspruch 1 ist damit neu gegenüber E2.
 - 2.3 Der Gegenstand von unabhängigem Verfahrensanspruch 14 ist neu gegenüber E2, weil E2 ein ganz anderes Verfahren offenbart, bei dem die Beschichtung auf den Grundwerkstoff in bereits geschmolzener Form aufgetragen wird.

- 2.4 E4 offenbart ein Lager, bei dem zuerst eine reine Zinnschicht auf den Grundwerkstoff aufgetragen wird. Erst dann wird Weißmetall in geschmolzener Form aufgebracht. Daher ist das Merkmal wonach "zumindest die der Lagerbuchse (24) benachbarte erste Lage (8a) aus einem Sn enthaltenden Weißmetall besteht" nicht erfüllt, da reines Zinn kein Weißmetall ist. Dem Argument, wonach das Zinn sich mit dem Weißmetall vermischen würde, ist nicht zu folgen, weil die Zinnschicht nicht spurlos verschwinden würde. Wäre dies der Fall, so hätte es keinen Sinn die Schicht aufzutragen. Somit ist der Gegenstand von Anspruch 1 neu gegenüber E4.
- 2.5 Der Gegenstand von Anspruch 14 ist ebenfalls neu gegenüber E4, weil E4 ein anderes Verfahren offenbart, bei dem die Beschichtung auf den Grundwerkstoff in bereits geschmolzener Form aufgetragen wird, siehe E4, Absatz 4.4.
- 2.6 Damit ist der Gegenstand der Ansprüche 1 und 14 neu gegenüber dem zitierten Stand der Technik.
3. Erfindерische Tätigkeit
- 3.1 E1 wird als nächstliegender Stand der Technik angesehen, und offenbart:
ein Gleitlager **(1)** mit wenigstens einer aus einem eisenhaltigen **(Spalte 7, Zeile 31)** Grundwerkstoff **(51)** bestehenden Lagerbuchse **(siehe Anspruch 6)**, die laufflächenseitig mit einer aus Beschichtungsmaterial bestehenden Beschichtung **(15)** versehen ist, und die mit dem Grundwerkstoff durch eine FeSn_2 **(da die Beschichtung aus Weißmetall besteht, siehe Seite 4, Zeilen 18,19)** enthaltende Verbindungszone **(53)** metallurgisch verbunden ist **(53 - "Legierungsschicht" - Spalte 7, Zeile 33)**, wobei der Diffusionstiefe einer auf

eisenhaltigen Grundwerkstoff aufgeschmolzenen Sn enthaltenden Weißmetall-Lage entspricht, dadurch enthalten, dass wenigstens eine aus einem eisenhaltigen Grundwerkstoff bestehende Lagerbuchse **(1)** laufflächenseitig mit einer wenigstens eine Lage **(15)** aufweisenden, zumindest teilweise aus Lagermetall bestehenden Beschichtung versehen wird, wobei zumindest die der Lagerbuchse benachbarte erste Lage **(15)** aus einem Sn **(Seite 4, Zeilen 22-26)** enthaltenden Weißmetall **(Seite 7, Zeile 30)** besteht, das der zu beschichtenden Oberfläche in fester Form zugeführt **(Spalte 7, Zeilen 11-14)** und auf den eisenhaltigen Grundwerkstoff aufgeschmolzen wird **(Spalte 7, Zeilen 13-14 und Anspruch 1)**, wobei die zum Aufschmelzen zumindest der ersten Lage der Beschichtung **(15)** erfolgende Übertragung von Energie auf die zu beschichtende Oberfläche und auf das dieser zugeführte Beschichtungsmaterial so kontrolliert erfolgt, dass nur das Beschichtungsmaterial vollständig schmilzt und der eisenhaltige Grundwerkstoff vollständig im erstarrten Zustand verbleibt, wobei der Aufschmelzvorgang so durchgeführt wird, dass die Verbindungszone durch einen Diffusionsgang **(durch den Begriff "Anlegieren" offenbart, Spalte 3, Zeile 25 - siehe auch die Diskussion weiter unten)** gebildet wird.

- 3.2 Obwohl der Begriff "Anlegieren" genauso auf ein Schweißverfahren wie auf ein Lötverfahren anwendbar ist, wie durch die während der mündlichen Verhandlung eingereichte Anlage 1 belegt, ist die Kammer der Auffassung, dass es sich im vorliegenden Fall angesichts des viel höheren Schmelzpunkts von Stahl im Vergleich zu Weißmetall um ein Lötverfahren handeln muss, bei dem der eisenhaltige Grundwerkstoff vollständig im erstarrten Zustand verbleibt. Wäre dies

nicht der Fall, so müsste sehr viel Energie in den Grundwerkstoff eingebracht werden, was die Oberfläche der Beschichtung und den Grundwerkstoff beschädigen würde. Es ist der E1 daher eindeutig zu entnehmen, dass der eisenhaltige Grundwerkstoff vollständig im erstarrten Zustand verbleibt. Dafür spricht auch, dass E1 von einem Stand der Technik ausgeht, bei dem ebenfalls der eisenhaltige Grundwerkstoff vollständig im erstarrten Zustand verbleibt.

3.3 Die Beschwerdeführerin weist darauf hin, dass auf Seite 6, Zeilen 29-35 ein "Anschweißen" offenbart wurde. Die Kammer ist jedoch der Auffassung, dass es sich hier um ein Anschweißen von zusätzlichem Material an das bereits vorhandene Weißmetall und nicht an den Grundwerkstoff handelt. Der eisenhaltige Grundwerkstoff bleibt auch dabei im erstarrten Zustand. Damit steht auch dieser Abschnitt nicht in Widerspruch dazu, dass es sich bei dem in E1 beschriebenen Herstellungsverfahren für die Lagerbuchse um ein Lötverfahren handelt. Außerdem beschreibt dieser Abschnitt lediglich eine Reparaturmöglichkeit für das Lagerbauteil und ist damit nicht Teil der Offenbarung des Herstellungsverfahrens für die in E1 beschriebene Lagerbuchse.

3.4 Die Beschwerdeführerin bestreitet, dass bei E1 ein Diffusionsvorgang stattfinden würde. Allerdings findet zwangsläufig ein Diffusionsvorgang statt, wenn sich geschmolzenes Weißmetall auf einem eisenhaltigen Grundwerkstoff befindet. Außerdem belegt E11, dass der Begriff "Anlegieren" einen Diffusionsvorgang beschreibt. Gemäß Anlage 1 findet auch beim Schweißen und Löten ein Diffusionsvorgang statt, siehe die Absätze 9.1.1 und 9.1.2.

- 3.5 E1 offenbart daher sämtliche Merkmale von Anspruch 1 außer der Dicke der FeSn_2 enthaltenden Verbindungszone.
- 3.6 Dieses Merkmal hat den technischen Effekt, die Lebensdauer des Gleitlagers zu erhöhen.
- 3.7 Die zu lösende Aufgabe besteht daher darin, ein Gleitlager bzw. ein Verfahren zur Herstellung eines Gleitlagers zu schaffen, bei dem die Lebensdauer des Gleitlagers verbessert wird.
- 3.8 Der Fachmann weiß aus E4, Seite 34, Abschnitt 4.3, dass die intermetallische Verbindung spröde wird, wenn sie zu dick wird. E4 empfiehlt darüber hinaus eine Dicke von 0,002 mm (2 μm) und bemerkt, dass "dickere Zwischenschichten nicht erwünscht sind". Der Fachmann würde daher ohne erfinderisches Zutun den Empfehlungen dieser Dokumente folgen, um die obengenannte Aufgabe zu lösen.
- 3.9 Das Argument, wonach der Fachmann E4 nicht berücksichtigen würde, weil dieses Dokument ein anderes Verfahren betreffe, ist nicht überzeugend, da die Lehre bezüglich der Sprödigkeit der FeSn_2 Verbindungszone unabhängig vom Herstellungsverfahren ist (E4, Seite 34, Abschnitt 4.3, "alle intermetallischen Verbindungen sind spröde"). Damit ist trotz dieses Unterschieds die Lehre der E4 auf das Gleitlager bzw. das Verfahren von E1 übertragbar.
- 3.10 Damit beruht der Gegenstand der Ansprüche 1 und 14 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.
4. Zweiter Hilfsantrag

- 4.1 Die unabhängigen Ansprüche 1 und 14 enthalten gegenüber dem Hauptantrag die Merkmale, wonach "das Aufschmelzen des Beschichtungsmaterials auf den eisenhaltigen Grundwerkstoff mittels einer Heizeinrichtung (10), die einen Laserstrahl (12) erzeugt, und ein Zuführaggregat (11) enthaltenden Vorrichtung erfolgt und das Beschichtungsmaterial mittels des Zuführaggregats (11) in festem Zustand der zu beschichtenden Oberfläche so zugeführt wird, dass es vom Laserstrahl (12) getroffen wird".
- 4.2 Diese Merkmale sind jedoch bereits aus E1 bekannt, siehe Figuren 1 und 3, in denen Laser bzw. Zuführaggregat mit Bezugszeichen 21 bzw. 33 dargestellt sind. Das Argument der Beschwerdeführerin, wonach durch den Laser ein kontrollierter Schmelzvorgang erreicht werden könne, mag richtig sein, dieser Vorteil ist jedoch bereits in der aus E1 bekannten Vorrichtung bzw. dem aus E1 bekannten Verfahren enthalten.
- 4.3 Da die kennzeichnenden Merkmale denen des Hauptantrags entsprechen, greift die obige Argumentation auch hier.
- 4.4 Daher beruht der Gegenstand der Ansprüche 1 und 14 des zweiten Hilfsantrags ebenfalls nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.
5. Dritter Hilfsantrag - erfinderische Tätigkeit
- 5.1 Anspruch 1 des dritten Hilfsantrags entspricht Anspruch 14 des zweiten Hilfsantrags. Wie oben ausgeführt beruht auch der Gegenstand dieses Anspruchs nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.
6. Vierter Hilfsantrag

- 6.1 Anspruch 1 des vierten Hilfsantrags weist das zusätzliche unterscheidende Merkmal auf, wonach die Heizeinrichtung und das Zuführaggregat an einem gemeinsamen Kopf aufgenommen sind.
- 6.2 Für den Fachmann ist es offensichtlich, dass die Heizeinrichtung und das Zuführaggregat in einem festen Verhältnis zueinander stehen müssen, weil der Laserstrahl immer auf das Beschichtungsmaterial auftreffen muss. Die Anordnung von Heizeinrichtung und Zuführaggregat in einem gemeinsamen Kopf ist daher als fachübliche Maßnahme anzusehen, um die Anordnung der Heizeinrichtung und des Zuführaggregats konstant zu halten.
- 6.3 Dem Argument der Beschwerdeführerin, wonach kein Dokument einen gemeinsamen Kopf für Heizeinrichtung und Zuführaggregat offenbart, kann nur insoweit zugestimmt werden, als kein Dokument im Verfahren dieses Merkmal offenbart. Dieses Merkmal ist jedoch als fachüblich anzusehen, weil der Laserstrahl immer auf das aufzutragende Material ausgerichtet sein muss, wie in Figur 3 von E1 dargestellt.
- 6.4 Der Gegenstand von Anspruch 1 des vierten Hilfsantrags beruht daher nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 56 EPÜ.
7. Fünfter Hilfsantrag
- 7.1 Anspruch 1 des fünften Hilfsantrags ist gegenüber dem vierten Hilfsantrag dadurch weiter eingeschränkt, dass das Gleitlager als Walzenzapfenlager zur Lagerung einer Walze in einem Walzgerüst ausgebildet ist.

- 7.2 Das Lager nach E1 ist zur Verwendung in einer tonnenschweren Turbomaschine bestimmt, siehe E1, Seite 4, Zeilen 32-36.
- 7.3 Typischerweise weisen Walzwerke in der Stahlindustrie schwere Lasten auf und drehen relativ langsam. Jedoch gibt es auch Walzwerke z.B. für Draht, die relativ schnell drehen und weniger belastet sind. Die Definition des Gleitlagers als Walzenzapfenlager zur Lagerung einer Walze in einem Walzgerüst bedingt daher keine zusätzlichen strukturellen Unterschiede.
- 7.4 Damit beruht der Gegenstand von Anspruch 1 gemäß dem fünften Hilfsantrag ebenfalls nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:



V. Commare

I. Beckedorf

Entscheidung elektronisch als authentisch bestätigt