

(19)



(11)

EP 3 499 122 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.06.2019 Patentblatt 2019/25

(51) Int Cl.:
F23H 7/08 (2006.01) F23H 17/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18212653.2**

(22) Anmeldetag: **14.12.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **WVT Breiding GmbH**
58239 Schwerte (DE)

(72) Erfinder: **BREIDING, Matthias**
44265 Dortmund (DE)

(74) Vertreter: **Grosse Schumacher Knauer von Hirschhausen**
Patent- und Rechtsanwälte
Frühlingstrasse 43A
45133 Essen (DE)

(30) Priorität: **14.12.2017 DE 202017006429 U**

(54) **VORSCHUBROST-ROSTSTEIN MIT KONTURIERTER LAUFFLÄCHE, ROSTSTEIN-ANORDNUNG UND VORSCHUBROST**

(57) Die Erfindung betrifft einen Roststein (1) für einen übereinander angeordnete Roststein-Lagen (15, 16) umfassenden Vorschubrost einer Verbrennungsanlage, umfassend einen frontseitigen Fußabschnitt (2) und eine obere Lauffläche (4) für den frontseitigen Fußabschnitt (2) eines Roststeins (1) einer höher angeordneten Roststein-Lage (15), wobei die Lauffläche (4) eine Konturie-

rung (5) mit einer Erhebung (7) und/oder Vertiefung (9) zum Auslenken des Roststeins (1) der höher angeordneten Roststein-Lage (15) während der Vorschubbewegung der Roststein-Lagen (15, 16) des Vorschubrosts aufweist. Die Erfindung betrifft ferner eine Lage (15, 16) aus Roststeinen (1) sowie einen Vorschubrost mit Roststeinen (1).

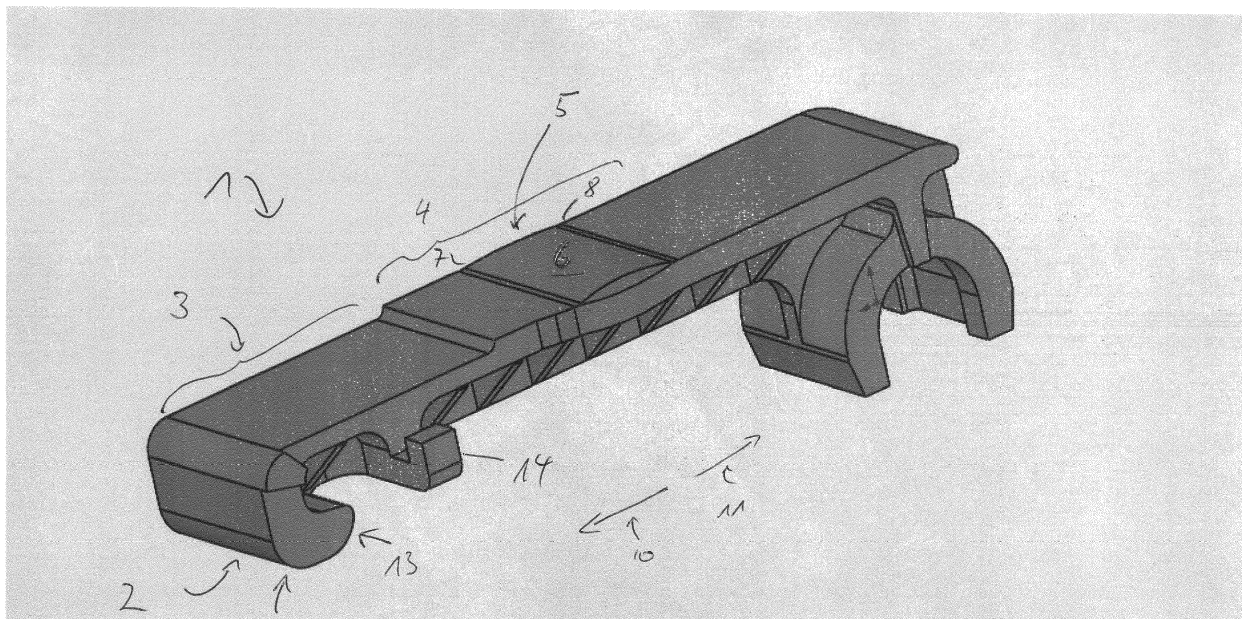


FIG. 1

EP 3 499 122 A1

Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die Erfindung betrifft einen Roststein für einen übereinander angeordnete Roststein-Lagen umfassenden Vorschubrost einer Verbrennungsanlage, eine Roststein-Lage sowie einen Vorschubrost nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, 9 bzw. 10.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Roste werden beispielsweise dazu eingesetzt, Verbrennungsgut wie etwa Müll in einer Müllverbrennungsanlage aufzunehmen und durch die Ofenanlage zu transportieren.

[0003] Die Roste sind dabei aus einzelnen Elementen, den sogenannten Roststeinen, aufgebaut. Bei ebenen Rosten, wie sie z.B. aus der DE 20 2013 00974 U1 oder DE 20 2011 005342 U1 der Anmelderin bekannt sind, weisen die Roststeine eine ebene Brennfläche auf und sind benachbart zueinander unter Ausbildung Roststein-Lage angeordnet, um eine Transport- und/oder Verbrennungsfläche für Verbrennungsgut zu schaffen. Benachbarte Roststeine können dabei wie aus der DE 20 2014 009 257 U1 der Anmelderin bekannt für eine Stabilität der Roststein-Lage ohne Verriegelungselemente wie Stangen, Schrauben oder dergleichen verbunden werden.

[0004] Bei sogenannten Vorschubrosten oder Rückschubrosten (hier durchgängig als Vorschubrost bezeichnet, der auch einen Rückschubrost umfasst) sind mehrere so gebildete Verbrennungsflächen stufenförmig vertikal übereinander mit horizontalem Versatz angeordnet und werden durch einen Vorschubmechanismus der Vorschubrosts horizontal relativ zu einander dergestalt bewegt, dass von oben zugeführtes Brenngut während des Verbrennungsprozesses über die einzelnen Stufen geschoben wird, bis idealerweise nur die nicht brennbaren Reste unten aus dem Vorschubrost ausgeleitet werden.

[0005] Während des Verbrennungsprozesses können Teile des Brennguts oder Verbrennungsrückstände in die Zwischenräume zwischen die Roststeine gelangen und dort hängen bleiben. Hierdurch können die Roststeine blockieren und brechen.

[0006] Darüber hinaus setzen sich Teile des Brennguts, Verbrennungsrückstände oder weitere Fremdkörper in die für die Feuerung und Kühlung benötigten Luftspalte zwischen den Roststeinen. Dies verhindert u.a. eine planbare Feuerleistungsregelung und führt zu zusätzlichem Verschleiß oder Überhitzung an den Roststeinen.

[0007] Beschädigte Roststeine müssen zügig ausgetauscht werden, um Folgeschäden des Vorschubrosts zu vermeiden. Daher ist bei derartigen Roststein-Brüchen die Anlage anzuhalten und der betroffene Roststein muss nach Abkühlung demontiert werden, um den ge-

brochenen Roststein gegen einen neuen auszuwechseln. Derartige Stillstandzeiten sind teuer.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0008] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, einen Roststein für einen übereinander angeordnete Roststein-Lagen umfassenden Vorschubrost einer Verbrennungsanlage, eine Roststein-Lage sowie einen Vorschubrost nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, 9 bzw. 10, die bei einfacher und kostengünstiger Herstellbarkeit eine erhöhte Stabilität und Lebensdauer des Vorschubrosts ermöglichen und zu einer homogenen Feuerung beitragen.

[0009] Diese Aufgabe wird entsprechend den Merkmalen des Anspruchs 1, 9 bzw. 10 gelöst.

[0010] Demnach wird ein Roststein (hier synonym verwendet für Roststein, Roststab, Rostschuh und dergleichen) für einen übereinander angeordnete Roststein-Lagen umfassenden Vorschubrost einer Verbrennungsanlage, umfassend einen frontseitigen Fußabschnitt und eine obere Lauffläche für den frontseitigen Fußabschnitt eines Roststeins einer höher angeordneten Roststein-Lage geschaffen, bei dem die Lauffläche eine Konturierung mit einer Erhebung und/oder Vertiefung zum Auslenken des Roststeins der höher angeordneten Roststein-Lage während der Vorschubbewegung der Roststein-Lagen des Vorschubrosts aufweist.

[0011] Hierdurch wird eine Auf-und-Ab-Bewegung der Roststeine während des Vorschubs ermöglicht. Die Roststeine werden damit auch vertikal ausgelenkt. Verbrennungsrückstände und Verbrennungsgut, welches in die Zwischenräume zwischen den Roststeinen gelangt ist, wird durch die Bewegung gelöst und kann auf die Brennfläche zurückgeführt werden oder nach unten auf die darunter angeordnete Roststein-Lage fallen.

[0012] Die Konturierung kann konkav gewölbte Bereiche und/oder konvex gewölbte Bereiche aufweisen.

[0013] Zweckmäßigerweise ist lediglich eine Vertiefung oder eine Erhebung vorgesehen. Gegebenenfalls können mehrere Vertiefungen und/oder Erhebungen die Konturierung einer Lauffläche bilden.

[0014] Die Erhebung und/oder Vertiefung ist vorteilhafterweise bogenförmig ausgestaltet und kann front- und/oder rückseitig eine flachere und/oder steilere Anstiegsflanke aufweisen, um die Auslenkung mit möglichst geringer mechanischer Beanspruchung der Roststeine zu ermöglichen. Hierzu kann es auch vorgesehen sein, den über die Konturierung gleitenden Fußabschnitt in Vorschubrichtung und entgegen der Vorschubrichtung mit einer entsprechend der Erhebung, Vertiefung und/oder Anstiegsflanke bemessenen Gleitabrundung zu versehen.

[0015] Der erfindungsgemäß ausgestaltete Roststein kann im Bereich der Brennfläche unter Materialeinsparung nunmehr dünner ausgestaltet sein als im Bereich der Lauffläche, da dank Auslenkung typische Beschädigungen durch Brenngut- und Brenngutrückstand-Eintritt

in die Roststeinzwischenräume vermieden werden.

[0016] Eine seitliche Verriegelungsvorrichtung zur Verriegelung mit einem benachbarten Roststein kann wie aus der DE 20 2014 009 257 U1 bekannt vorgesehen sein, wobei die Verriegelungsvorrichtung erfindungsgemäß eine vertikale und/oder Drehauslenkbewegung ermöglicht.

[0017] Zweckmäßigerweise sind die Roststeine in einer Roststein-Lage und/oder in einem Vorschubrost mit erfindungsgemäßen Roststeinen seitlich und/oder übereinander benachbart mit abwechselnder Konturierung zur gegenläufigen Auslenkung benachbarter Roststeine bei der Vorschubbewegung angebracht. Hierdurch entsteht eine wellenförmige Auslenkbewegung.

[0018] Es kann auch vorgesehen sein, nur jeden zweiten, dritten, n-ten, n=2, 3, 4, ..., Roststein mit einer Konturierung zu versehen.

[0019] Vorteilhaft ist eine Ausführungsform als Wenderoststein, der beidseitig an beiden Enden eine Aufnahme vor die Vortriebsvorrichtung des Vorschubrosts sowie eine Erhebung oder Konvexität und eine Vertiefung oder Konkavität aufweist. In dieser Ausführungsform ist nur eine Roststeinart vorzuhalten, denn sie kann abwechselnd mit der einen und der anderen Seite als aktive Lauffläche eingebaut werden, um eine gegeneinander gerichtete Bewegung zu bewirken.

[0020] Weitere Merkmale und Ausführungsformen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung, den Figuren und den Ansprüchen zu entnehmen.

FIGURENBESCHREIBUNG

[0021]

Fig. 1 zeigt einen Roststein mit einer Erhebung in Perspektivansicht.

Fig. 2 zeigt einen Roststein mit einer Vertiefung in Perspektivansicht.

Fig. 3 zeigt zwei Roststein-Lagen in Perspektivansicht.

Fig. 4 (a), (b), (c) zeigen verschiedene Laufflächenausführungen.

Fig. 5 illustriert einen Wenderoststab im Längsschnitt.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG EINZELNER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0022] Der in Fig. 1 dargestellte Roststein 1 weist einen frontseitigen Fußabschnitt 2, einen Brennabschnitt 3 für Brenngut und eine obere Lauffläche 4 mit einer Konturierung 5 für den frontseitigen Fußabschnitt 2 eines höher angeordneten Roststeins 1 auf. Der Brennabschnitt 3 weist hier eine geringere Materialdicke auf als die Lauffläche 4.

[0023] Die Konturierung ist hier in Form einer zweckmäßigen bogenförmigen Erhebung 6 gegenüber der Lauffläche 4 ausgeführt mit optionalen front- und rückseitigen

Anstiegsflanken 7 bzw. 8. Beim in Fig. 2 dargestellten Roststein 1 ist die Konturierung mit einer zweckmäßigerweise kongruenten Vertiefung 9 ausgeführt.

[0024] Der Fußabschnitt 3 weist in Vorschubrichtung 10 und entgegen der Vorschubrichtung 11 eine entsprechend der Erhebung 6 bzw. Vertiefung 9 bzw. Anstiegsflanke 7, 8 Gleitabrundung 13 auf.

[0025] Eine seitliche Verriegelungsvorrichtung 14, beispielsweise in Form eines nach oben offenen Hakens, zur Verriegelung mit einem benachbarten Roststein 1 kann vorgesehen sein, solange sie eine vertikale und/oder Drehauslenkbewegung des Roststeins 1 ermöglicht.

[0026] Eine in Fig. 3 obere Roststein-Lage 15 eines Vorschubrosts einer Verbrennungsanlage weist benachbart vorzugsweise abwechselnd konturierte Roststeine 1 auf, die über den Fußabschnitt 2 jeweils auf ebenfalls benachbart vorzugsweise abwechselnd konturierten Roststeinen 1 entlang der Vorschubrichtung 10 bewegt und dabei vertikal gegenläufig ausgelenkt werden.

[0027] Die Lauffläche 4 kann aufeinanderfolgend eine Erhebung/Vertiefung oder Vertiefung/Erhebung aufweisen, siehe Fig. 4(a), mit im wesentlichen sinusförmigem Verlauf. Ggf. sind mehrere Erhebungen und/oder Vertiefungen mit oder ohne Abstand zueinander vorgesehen, siehe Fig. 4(b). Die Erhebung 6 und/oder Vertiefung 9 kann auch trapezförmig ausgestaltet sein, siehe Fig. 4(c).

[0028] Besonders vorteilhaft ist eine Ausführung als Wende-Roststein 1, siehe Fig. 5. Hier sind beidseitig Aufnahmen 17 vorgesehen zum Eingriff in eine Vorschubvorrichtung des Vorschubrosts. Zweckmäßigerweise sind die Erhebung/Vertiefung kongruent zueinander ausgebildet, der Roststein als spiegelbildlich ausgestaltet.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0029]

- | | |
|----|----------------------|
| 40 | 1 Roststein |
| | 2 Fußelement |
| | 3 Fußabschnitt |
| | 4 Lauffläche |
| | 5 Konturierung |
| 45 | 6 Erhebung |
| | 7 Flanke |
| | 8 Flanke |
| | 9 Vertiefung |
| | 10 Vorschubrichtung |
| 50 | 11 Richtung |
| | 12 Gleitabrundung |
| | 13 Gleitabrundung |
| | 14 Verhakungselement |
| | 15 Roststein-Lage |
| 55 | 16 Roststein-Lage |
| | 17 Aufnahme |

Patentansprüche

1. Roststein (1) für einen übereinander angeordnete Roststein-Lagen (15, 16) umfassenden Vorschubrost einer Verbrennungsanlage, umfassend einen frontseitigen Fußabschnitt (2) und eine obere Lauffläche (4) für den frontseitigen Fußabschnitt (2) eines Roststeins (1) einer höher angeordneten Roststein-Lage (15), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lauffläche (4) eine Konturierung (5) mit einer Erhebung (6) und/oder Vertiefung (9) zum Auslenken des Roststeins (1) der höher angeordneten Roststein-Lage (15) während der Vorschubbewegung der Roststein-Lagen (15, 16) des Vorschubrosts aufweist. 5 10 15
2. Roststein nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhebung (6) und/oder Vertiefung (9) bogenförmig ausgestaltet ist. 20
3. Roststein nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhebung (6) und/oder Vertiefung (9) front- und/oder rückseitig eine flachere und/oder steilere Anstiegsflanke (7, 8) aufweist. 25
4. Roststein nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fußabschnitt (2) in Vorschubrichtung (10) und entgegen der Vorschubrichtung (10) eine entsprechend der Erhebung (6) bzw. Vertiefung (9) bzw. Anstiegsflanke (7, 8) auf seiner Lauffläche (4) bemessene Gleitabrundung (12, 13) aufweist. 30
5. Roststein nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Roststein (1) im Bereich der Lauffläche (4) dicker ausgestaltet ist als im Bereich einer frontseitigen Brenngutfläche (3) für Brenngut. 35
6. Roststein nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** er eine seitliche Verriegelungsvorrichtung (14) zur Verriegelung mit einem benachbarten Roststein aufweist. 40
7. Roststein nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungsvorrichtung (14) eine vertikale und/oder Drehauslenkbewegung ermöglicht. 45
8. Roststein nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** er als Wenderoststein (1) ausgebildet ist. 50
9. Roststein-Lage (15, 16) für einen Vorschubrost einer Verbrennungsanlage, **gekennzeichnet durch** benachbart abwechselnd konturierte Roststeine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8. 55
10. Vorschubrost, **gekennzeichnet durch** Roststeine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9.
11. Vorschubrost nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Roststeine (1) seitlich und/oder übereinander benachbart mit abwechselnder Konturierung (5) zur gegenläufigen Auslenkung benachbarter Roststeine (1) bei der Vorschubbewegung angebracht sind.

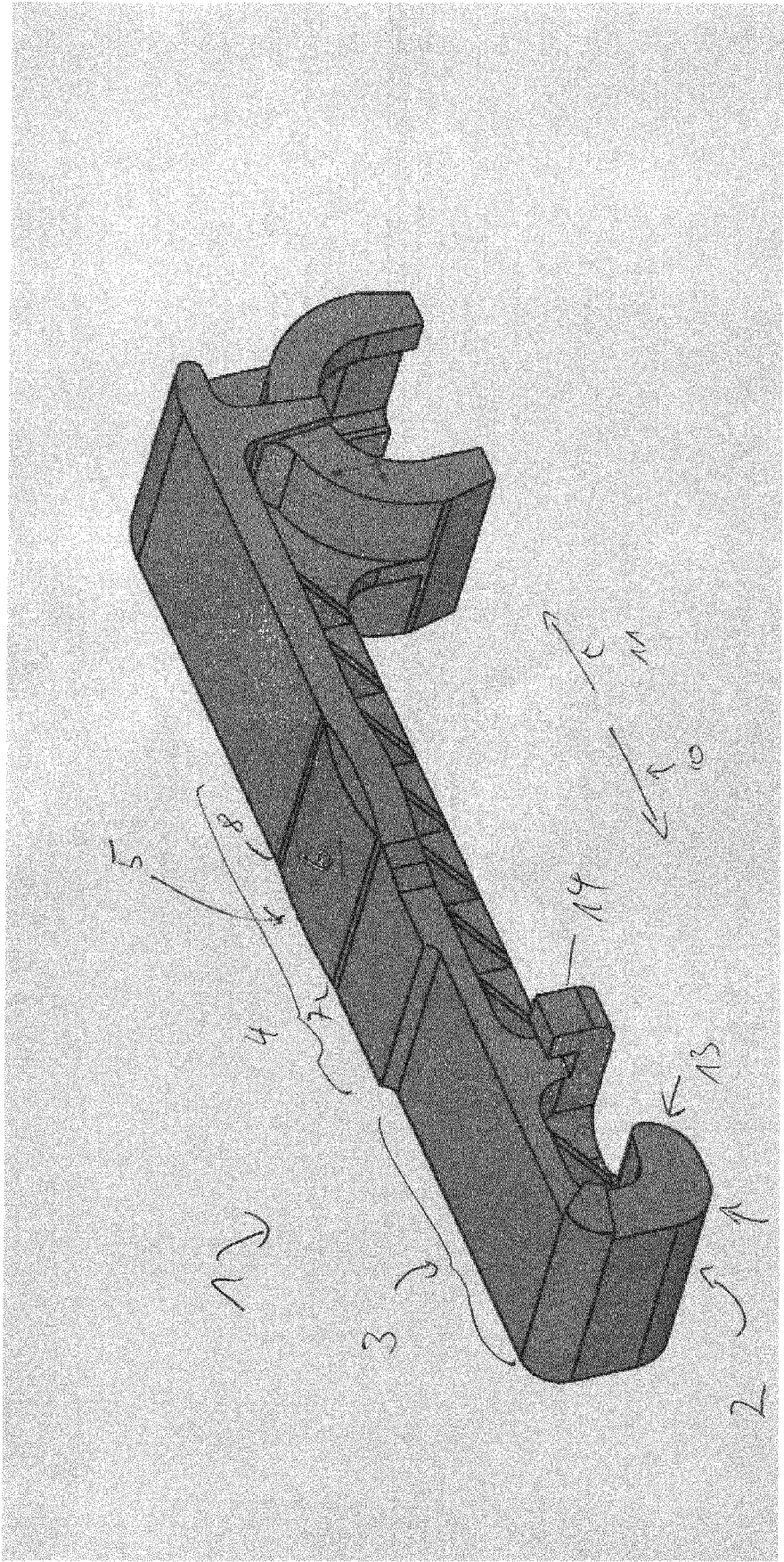


Fig. 1

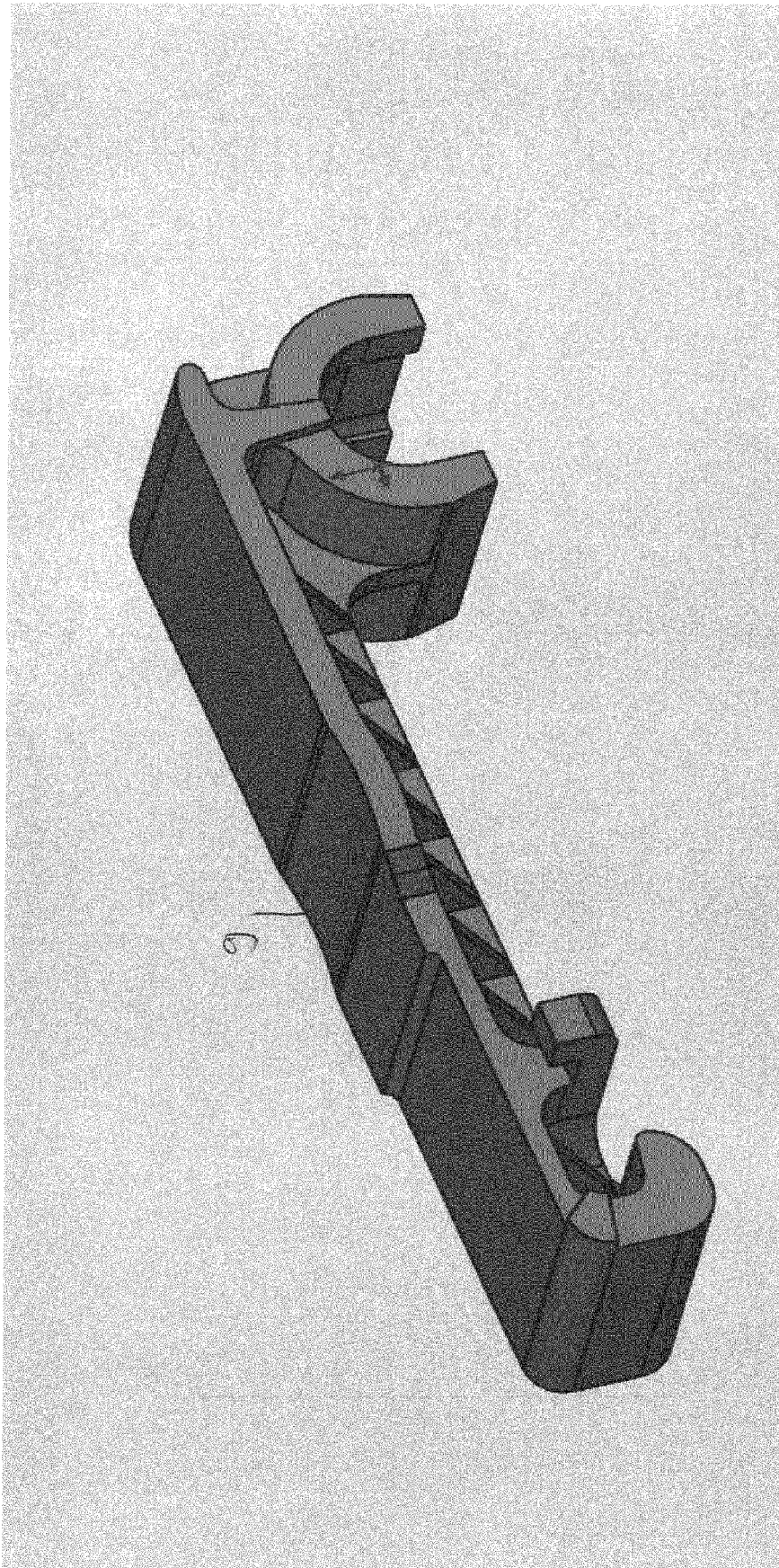


Fig. 2

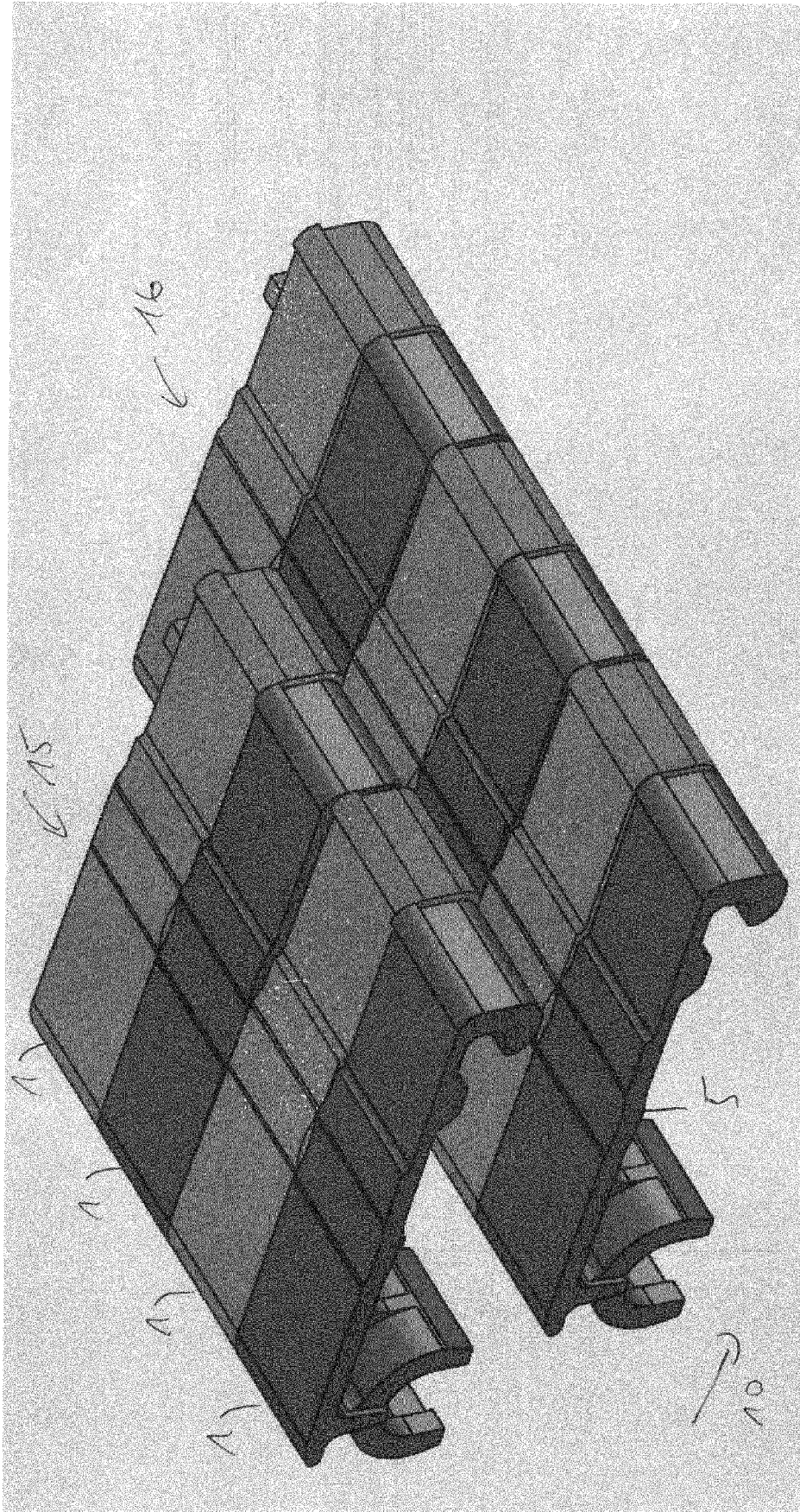


Fig. 3

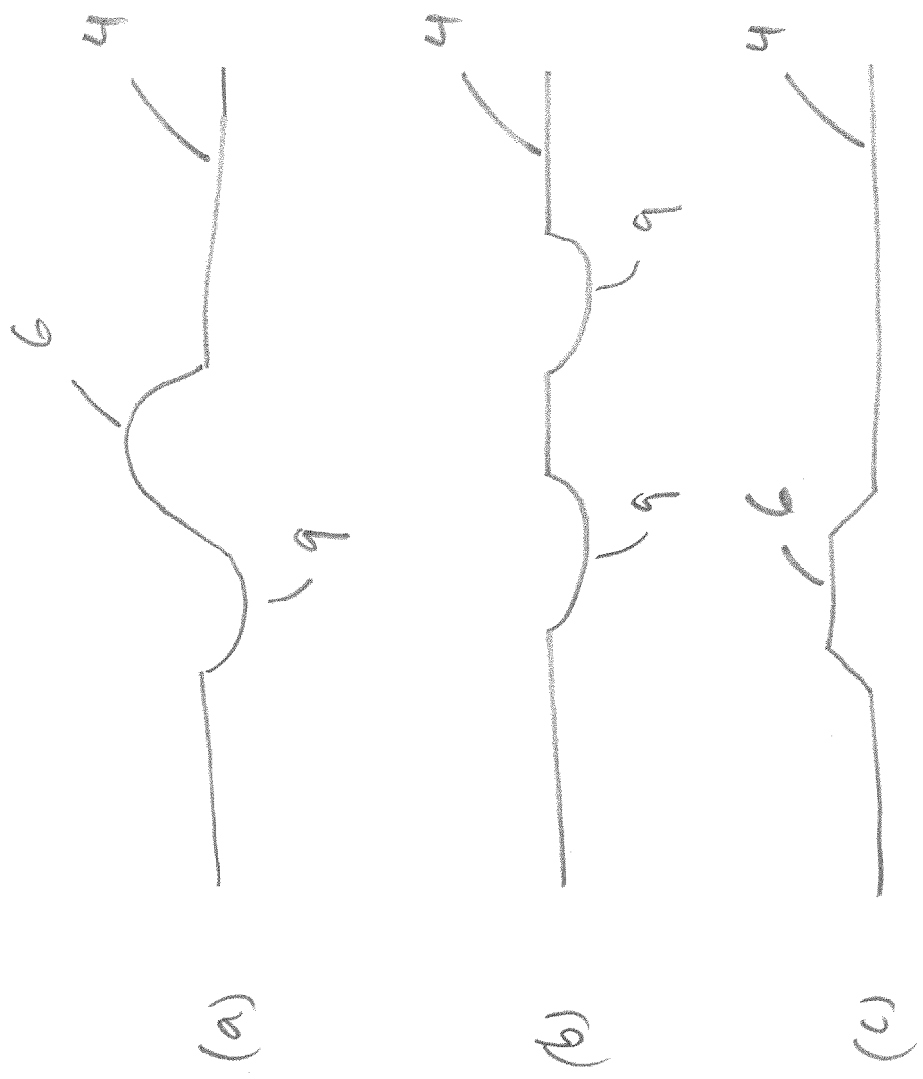


Fig. 4

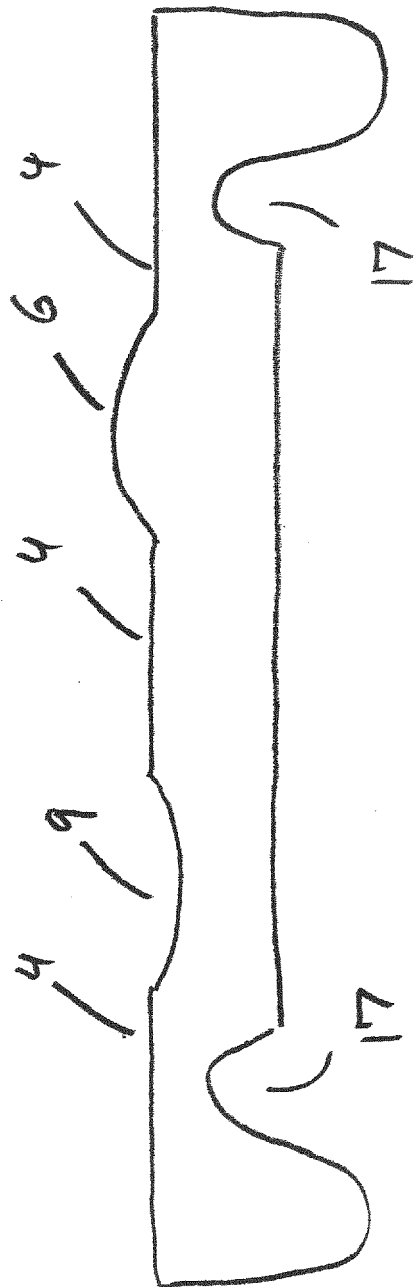


FIG. 5.



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 21 2653

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2008 056468 B3 (FUGUMA GMBH MASCHB UND KRAFTWE [DE]) 29. April 2010 (2010-04-29)	1,3,11	INV. F23H7/08 F23H17/06
Y	* Abbildung 5 *	5-10	
A	* Absatz [0020] *	2,4	
	* Absatz [0001] *		
Y,D	DE 20 2014 009257 U1 (WVT BREIDING GMBH [DE]) 25. Februar 2016 (2016-02-25) * Absatz [0006] * * Absatz [0010] * * Absatz [0027] * * Absatz [0032] * * Abbildungen 1-4 *	5-7,9,10	
Y	WO 96/29544 A1 (KOCH THEODOR [CH]) 26. September 1996 (1996-09-26) * Abbildung 7 *	8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F23H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. März 2019	Prüfer Christen, Jérôme
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 21 2653

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-03-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008056468 B3	29-04-2010	KEINE	
DE 202014009257 U1	25-02-2016	DE 102015014979 A1	02-06-2016
		DE 202014009257 U1	25-02-2016
WO 9629544 A1	26-09-1996	AT 184694 T	15-10-1999
		DE 59603074 D1	21-10-1999
		DK 0815396 T3	03-04-2000
		EP 0815396 A1	07-01-1998
		ES 2137671 T3	16-12-1999
		GR 3031826 T3	29-02-2000
		JP H11504700 A	27-04-1999
		US 2001003266 A1	14-06-2001
		WO 9629544 A1	26-09-1996

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 20201300974 U1 [0003]
- DE 202011005342 U1 [0003]
- DE 202014009257 U1 [0003] [0016]