

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 216 021
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 86107903.6

(51) Int. Cl.⁴: **F23M 5/08**, **F23M 5/02**,
F27D 1/00

(22) Anmeldetag: 10.06.86

(30) Priorität: 18.09.85 DE 3533240

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.04.87 Patentblatt 87/14

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

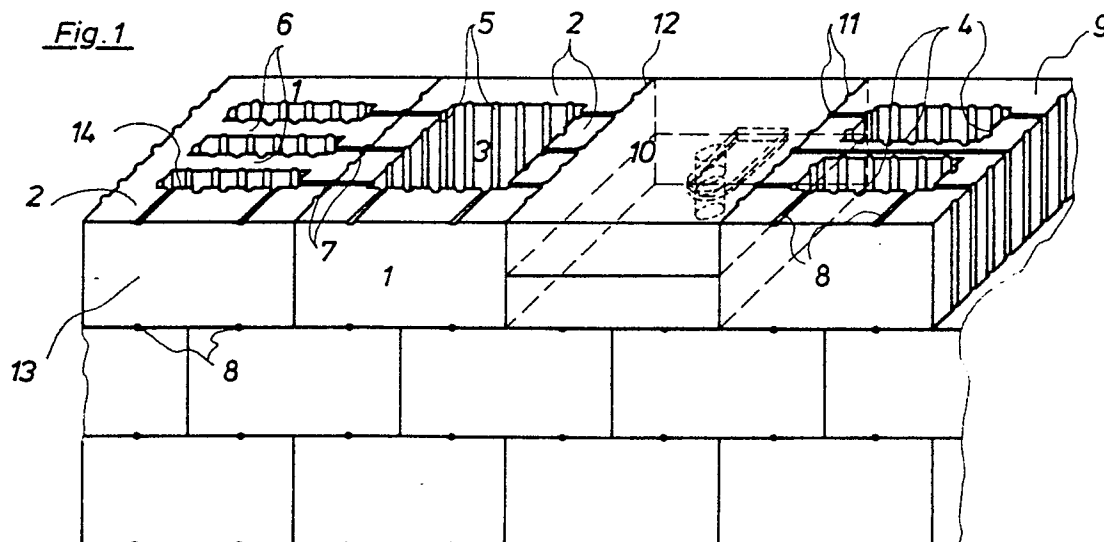
(71) Anmelder: **DIDIER-WERKE AG**
Lessingstrasse 16-18
D-6200 Wiesbaden(DE)

(72) Erfinder: **Schwalb, Max**
BGM-Diehl-Strasse 10
D-6719 Eisenberg(DE)

(74) Vertreter: **Brückner, Raimund**
c/o Didier-Werke AG Lessingstrasse 16-18
D-6200 Wiesbaden(DE)

(54) **Luftkühlbare Feuerraumwand.**

(57) Luftkühlbare Feuerraumwand für Verbrennungsöfen, bestehend aus mindestens einem Mauerwerk mit Zwischenraum für die Führung von Kühlluft an, der der Feuerraumseite abgewandten Wandseite entlang. Zur Schaffung einer einfachen, stabilen Konstruktion ist, das Mauerwerk aus Steinen (1) aufgebaut, deren Wandungen (2) jeweils mindestens einen Luftkanal (3) umschließen.



EP 0 216 021 A1

Luftkühlbare Feuerraumwand

Die Erfindung bezieht sich auf eine luftkühlbare Feuerraumwand für Verbrennungsöfen, insbesondere für Müllverbrennungsanlagen, bestehend aus mindestens einem Mauerwerk mit Zwischenraum für die Führung von Kühlluft an einer der Feuerraumseite abgewandten Wandseite entlang.

Es sind Feuerraumwände dieser Art bekannt, bei welchen zwei mit Abstand voneinander errichtete Mauerwerke mit einzelnen Abstandshaltern verbunden sind. Zur Feuerraumseite sind einzelne Schlitzte geöffnet, durch welche Luft in den Feuerraum eingeführt wird. Derartige Konstruktionen sind nicht sehr stabil. Aus der DE-PS 23 17 064 ist eine luftkühlbare Feuerraumwand bekannt, welche als metallische luftzuführende Hohlwand ausgebildet ist, die feuerraumseitig mit Luftaustrittsöffnungen versehen ist, wobei den Hohlwänden feuerraumseitig im Abstand eine metallische Plattenwand vorgesetzt ist und wobei der Hohlraum der Hohlwände, deren Luftaustrittsöffnungen im Innenmantel in den zwischen Innenmantel und vorgesetzter Plattenwand liegenden Zwischenraum münden, durch gegenüber den erstgenannten Öffnungen versetzte Öffnungen in der Plattenwand mit dem Feuerraum in Verbindung steht. Hierdurch soll erreicht werden, daß einerseits die feuerzonennahen Innenwandflächen keine zur Aschenschmelzung führenden Temperaturen erreichen und eine wesentliche Verminderung der Außentemperatur eintritt. Derartige Stahlkonstruktionen sind begrenzt auf eine maximale Anwendungstemperatur von ca. 600 °C. Sie haben einen großen Luftmengenbedarf für die Kühlung und sind außerordentlich kostenaufwendig.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Feuerraumwand der gattungsgemäßen Art zu schaffen, welche mit geringerem Kostenaufwand eine stabilere und wirksamere Wandkonstruktion ergibt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß im wesentlichen dadurch gelöst, daß das Mauerwerk aus Steinen aufgebaut ist, deren Wandungen jeweils mindestens einen mit entsprechenden Luftkanälen benachbarter Steine in Strömungsverbindung stehenden Luftkanal umschließen. Ein solches Mauerwerk ist einfach und preisgünstig zu errichten und ergibt eine stabile Konstruktion. Wegen der sich ergebenden großen Kühlflächen ergibt sich bei verhältnismäßig geringem Luftmengenbedarf schon eine wirksame Verringerung der Oberflächentemperatur und dadurch Reduzierung von feuerraumseitigen Schlacken-

backungen. Größere Isolierungen können vermieden werden, da die in den Luftkanälen der Steine geführte Luft als wirksamer Isolator dient. Eine teure Stahlkonstruktion ist entbehrlich.

Die Verminderung der Oberflächentemperatur der feuerraumseitigen Wandfläche ist dann besonders günstig, wenn die feuerraumseitige Fläche der Wandung des Steines kleiner ist als die gegenüberliegende, dem Luftkanal zugewandte Fläche der Wandung des Steines. Dies läßt sich gemäß einem weiteren Erfindungsmerkmal beispielsweise dadurch verwirklichen, daß die dem jeweiligen Luftkanal zugewandte Wandungsfläche eine flächenvergrößernde Oberflächenstruktur aufweist.

Die flächenvergrößernde Oberflächenstruktur kann beispielsweise durch nutartige Aussparungen gebildet sein, welche in Kanallängsrichtung verlaufen, so daß bei großer Oberflächenwirksamkeit der Strömungswiderstand für die in den Kanälen strömende Luft nicht wesentlich beeinträchtigt wird. Derartige nutartige Aussparungen lassen sich auch auf einfache Weise herstellen.

Bei hoher Feuerraumbelastung kann der Luftkanal jedes Steines weiterhin durch in Luftströmungsrichtung verlaufende Unterteilungswände zwei- oder mehrzugig ausgebildet sein. Dadurch kann der Wärmeaustausch mit der Luft noch weiter verbessert werden, insbesondere wenn auch die Oberflächen der Unterteilungswände eine flächenvergrößernde Oberflächenstruktur aufweisen.

Es ist auch möglich, in den Luftkanälen bzw. -zügen zusätzliche oberflächenvergrößernde Einsatzstrukturen, ähnlich einem Cowper-System, anzuordnen.

Um eine gleichmäßige Wärmeabfuhr durch Druckausgleich zwischen den einzelnen Luftkanälen zu gewährleisten, bestehen bei einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung zwischen den Luftkanälen benachbarter Steine und/oder den Zügen ein und desselben Steines Verbindungs-kanäle.

Ferner können zwischen den Luftkanälen und dem Feuerraum selbst Luftzufuhrkanäle bestehen. Hierdurch kann die Kühlluft in den Feuerraum eintreten, um als Sekundärluft für die Nachverbrennung der Rauchgase zur Verfügung zu stehen. Da die Sekundärluft in den Luftkanälen bereits aufgewärmt ist, erfolgt eine gute Durchmischung der Rauchgase, weitere Absenkung der Wandtemperaturen des Feuerraums und dadurch zusätzliche Verhinderung des Anbackens von Schlacke.

Nach der Erfindung können die Verbindungs-
kanäle und/oder die Luftzufuhrkanäle auf einfache
Weise durch nutartige Einformungen in den
Stirnflächen der Steine gebildet sein, welche sich
gegebenenfalls mit entsprechenden nutartigen Ein-
formungen der jeweils darüber-bzw. darunterliegen-
den Steine zu Kanälen mit größerem Querschnitt
ergänzen.

Zur Verbesserung der Stabilität der Wandkon-
struktion können die Steine im Verband, also von
Lage zu Lage versetzt zueinander angeordnet sein.

Ferner besteht ein weiteres Erfindungsmerkmal
darin, daß benachbarte Steine miteinander verzahnt
sind. Die Verzahnung kann sowohl an den Seiten-
wandaußenflächen zwischen in einer Steinlage be-
nachbarten Steinen als auch zwischen den einan-
der zugekehrten Stirnflächen der Steine benach-
barter Lagen erfolgen, um eine hohe Stabilität der
Wandkonstruktion zu erzielen.

Um die Standzeit einer solchen Wandkonstruk-
tion zu erhöhen, kann ferner bei einer besonderen
Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen sein, daß
die dem Feuerraum zugewandte Wandung des Stei-
nes stärker ist als seine Seitenwandungen.

Von besonderem Vorteil ist es, wenn zwischen
oder auf den Steinen luftkanalfreie Blöcke für die
Aufnahme von Verankerungselementen und/oder
den Abschluß der Luftkanäle angeordnet sind. Auf
diese Weise ist ohne großen Konstruktionsaufwand
eine Halterung der Feuerraumwand an einer
rückwärtigen Bauwerkskonstruktion, beispielsweise
Stahlkonstruktion möglich. Außerdem dienen die
Blöcke dem Abschluß der Luftkanäle am oberen
und am unteren Ende, also sozusagen als Boden
und/oder als Deckel.

Auch die Blöcke können mit Steinen in der
zuvor geschilderten Art verzahnt sein.

Die Verzahnung der Steine und/oder der
Blöcke kann verhältnismäßig einfach durch Nut-
oder Federanordnungen in den Seitenwandun-
gsaußenflächen und/oder Stirnflächen der Steine
und/oder der Blöcke gebildet sein.

Sowohl die Steine als auch die Blöcke haben
vorzugsweise eine Höhe, eine Tiefe und eine Brei-
te, die sich (in dieser Reihenfolge) auf 64 mm, 125
mm und 250 mm oder ein Vielfaches davon
ergänzen. Hierdurch passen die erfindungs-
gemäßen Steine und Blöcke in ein Raster von
Normalformat (Ziegelsteinformat)-Steinen, so daß
sie ohne weiteres mit Beimauerungen und derglei-
chen im gleichen Raster ergänzt werden können.

Bevorzugt bestehen die Steine und/oder die
Blöcke aus SiC, ein Material, welches sich für
Feuerraumwände bewährt hat. Wegen der
Wärmeleitung wird ferner vorgeschlagen, die
Steine und/oder Blöcke mittels SiC-haltigem Feuer-
kitt zu vermauern.

Weitere Ziele, Merkmale, Vorteile und Anwen-
dungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung er-
geben sich aus der nachfolgenden Beschreibung
von Ausführungsbeispielen anhand der beiliegen-
den Zeichnung. Dabei bilden alle beschriebenen
und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich
oder in beliebiger sinnvoller Kombination den Ge-
genstand der vorliegenden Erfindung, auch un-
abhängig von ihrer Zusammenfassung in den An-
sprüchen oder deren Rückbeziehung.

Es zeigen:

Fig. 1 in Schrägansicht, teilweise weggebro-
chen, einen Ausschnitt aus einer die Erfindung
aufweisenden Feuerraumwand, und

Fig. 2 eine Draufsicht auf einen Ausschnitt
von erfindungsgemäßen Steinen nebeneinander in
einer Lage.

Gemäß Fig. 1 ist die luftkühlbare Feuerraum-
wand aus einem Mauerwerk aus Steinen 1 aufge-
baut, deren Wandungen 2 jeweils mindestens ein-
en parallel zur Wandungsebene verlaufenden Luft-
kanal 3 umschließen, so daß mit den darüber und
darunter angeordneten gleichartigen Steinen 1
jeweils ein durchgängiger Kanal entsteht. Dabei
sind Maßnahmen getroffen, daß die feuerraumsei-
tige Fläche 13 der Wandung 2 des Steines 1
kleiner ist als die gegenüberliegende dem Luftkanal
3 zugewandte Fläche 14 der Wandung 2 des Stei-
nes 1. Aber nicht nur die Wandungsfläche 14,
sondern auch die übrigen, dem jeweiligen Luftkanal
3 zugewandten Wandungsflächen 4 weisen eine
flächenvergrößernde Oberflächenstruktur 5 auf,
welche im dargestellten Fall durch nutartige Aus-
sparungen gebildet ist, welche in
Kanallängsrichtung, also in Luftströmungsrichtung
verlaufen. Zur weiteren Vergrößerung der mit Luft
in Berührung kommenden Flächen der Steine 1
können in Luftströmungsrichtung verlaufende
Unterteilungswände 6 vorgesehen sein, so daß, wie
in je einem Fall dargestellt ist, zweizügige bzw.
dreizügige Kanäle 3 entstehen. Auch die Ob-
erflächen der Unterteilungswände 6 sind in dem
dargestellten Fall mittels flächenvergrößernden Ob-
erflächenstrukturen, nämlich in Strömungsrichtung
verlaufenden nutartigen Aussparungen zur Verbes-
serung des Wärmeübergangs versehen. Zwischen
den einzelnen Luftkanälen 3 benachbarter Steine 1
sind Verbindungskanäle 7 dadurch gebildet, daß in
den Stirnflächen 9 der Steine 1 nutartige Einfor-
mungen vorgesehen sind, welche sich mit entspre-
chenden nutartigen Einformungen der stirnseitig
angrenzenden Steine 1 zu je einem vollen Kanal
ergänzen und in entsprechende Verbindungskanäle
7 seitlich in einer Steinlage benachbarter Steine 1
übergehen.

Ferner sind zwischen den Luftkanälen 3 und dem Feuerraum Luftzuführungskanäle 8 vorgesehen, welche in gleicher Weise durch stirnseitige nutartige Einformungen gebildet sind, welche sich zu vollen Kanälen ergänzen. Die Steine 1 sind zur Verbesserung der Stabilität der Wandkonstruktion im Verband, also von Lage zu Lage versetzt angeordnet. Benachbarte Steine 1 sind miteinander verzahnt, indem diese mittels Nut- und Federanordnungen 11 in den Seitenwandungsaußenflächen 12 ineinandergreifen. Die Nut- und Federanordnungen 11 verlaufen ebenfalls im wesentlichen in Strömungslängsrichtung, welche ein Verschieben der Steine 1 gegeneinander senkrecht zur Wandhauptebene verhindern. Zusätzlich oder stattdessen können auch in den Stirnflächen 9 der Steine 1 parallel zur Wandhauptebene verlaufende Nut- und Federanordnungen vorgesehen sein, so daß nicht nur das gegenseitige Verrücken der Steine 1 in einer Lage, sondern auch ein gegenseitiges Verrücken der Steine 1 von Lage zu Lage verhindert ist. Gemäß Fig. 1 sind zwischen oder auf den mit Kanälen 3 versehenen Steinen 1 luftkanalfreie Blöcke 10 angeordnet. Diese können einer sicheren Aufnahme von Verankerungselementen für die Befestigung der Mauerkonstruktion an einer zusätzlichen Stütz- oder Haltekonstruktion aufnehmen oder auch zum stirnseitigen Verschließen der Kanäle 3 dienen. Die Blöcke 10 können ebenso wie die Steine 1 untereinander mit den Steinen 1 verzahnt sein. Die Steine 1 und die Blöcke 10 haben vorzugsweise eine Höhe von 64 mm, eine Tiefe von 125 mm und eine Breite von 250 mm oder eine Höhe, Tiefe und Breite, welche sich zu diesen Normmaßen oder einem Vielfachen davon ergänzen, so daß sie auf einfache Weise mit Beimauerwerk aus sogenannten Normalformaten in gleichem Raster verbaut werden können. Die Steine 1 und die Blöcke 10 bestehen vorzugsweise aus SiC; sie können mit SiC-haltigem Feuerkitt vermauert sein.

Bezugszeichenliste:

- 1 Steine
- 2 Wandungen
- 3 Luftkanal
- 4 Wandungsfläche
- 5 Oberflächenstruktur
- 6 Unterteilungswände
- 7 Verbindungskanäle
- 8 Luftzufuhrkanäle
- 9 Stirnflächen
- 10 Blöcke
- 11 Nut- und Federanordnung
- 12 Seitenwandungsaußenfläche
- 13 feuerraumseitige Fläche

14 Fläche

Ansprüche

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1. Luftkühlbare Feuerraumwand für Verbrennungsöfen, insbesondere für Müllverbrennungsanlagen, bestehend aus mindestens einem Mauerwerk mit Zwischenraum für die Führung von Kühlluft an einer der Feuerraumseite abgewandten Wandseite entlang, dadurch gekennzeichnet, daß das Mauerwerk aus Steinen (1) aufgebaut ist, deren Wandungen (2) jeweils mindestens einem mit entsprechenden Luftkanälen (3) benachbarter Steine (1) in Strömungsverbindung stehenden Luftkanal (3) umschließen.

2. Feuerraumwand nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die feuerraumseitige Fläche - (13) der Wandung (2) des Steins (1) kleiner ist als die gegenüberliegende, dem Luftkanal (3) zugewandte Fläche (14) der Wandung (2) des Steins - (1).

3. Feuerraumwand nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die dem jeweiligen Luftkanal - (3) zugewandte Wandungsfläche (4, 14) eine flächenvergrößernde Oberflächenstruktur (5) aufweist.

4. Feuerraumwand nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die flächenvergrößernde Oberflächenstruktur (5) durch nutartige Aussparungen gebildet ist.

5. Feuerraumwand nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftkanal (3) jedes Steines (1) durch in Luftströmungsrichtung verlaufende Unterteilungswände (6) zwei- oder mehrzutig ausgebildet ist.

6. Feuerraumwand nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in den Luftkanälen (3) oberflächenvergrößernde Einsatzstrukturen angeordnet sind.

7. Feuerraumwand nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Luftkanälen benachbarter Steine (1) und/oder den Zügen ein und desselben Steines (1) Verbindungskanäle (7) bestehen.

8. Feuerraumwand nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Luftkanälen (3) und dem Feuerraum Luftzufuhrkanäle (8) bestehen.

9. Feuerraumwand nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungskanäle (7) und/oder die Luftzufuhrkanäle (8) durch nutartige Einformungen in den Stirnflächen (9) der Steine (1) gebildet sind, welche sich gegebenenfalls zu den Kanälen ergänzen.

10. Feuerraumwand nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Steine - (1) im Verband, also von Lage zu Lage versetzt zueinander angeordnet sind.

11. Feuerraumwand nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß benachbarte Steine (1) miteinander verzahnt sind.

12. Feuerraumwand nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Feuerraum zugewandte Wandung (2) des Steines - (1) stärker ist als seine Seitenwandungen (2).

13. Feuerraumwand nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen oder auf den Steinen (1) luftkanalfreie Blöcke (10) für die Aufnahme von Verankerungselementen und/oder den Abschluß der Luftkanäle (3) angeordnet sind.

14. Feuerraumwand nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Blöcke (10) mit den Steinen (1) verzahnt sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

15. Feuerraumwand nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzahnung der Steine (1) und/oder der Blöcke (10) durch Nut- und Federanordnungen (11) in den Seitenwandungsaußenflächen (12) und/oder Stirnflächen (9) der Steine (1) gebildet ist.

16. Feuerraumwand nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß sich Höhe, Tiefe und Breite der Steine (1) und/oder der Blöcke (10) auf 64 mm, 125 mm und 250 mm oder ein Vielfaches davon ergänzen.

17. Feuerraumwand nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Steine - (1) und/oder die Blöcke (10) aus SiC bestehen.

18. Feuerraumwand nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Steine - (1) und/oder die Blöcke (10) mittels SiC-haltigem Feuerschlamm vermauert sind.

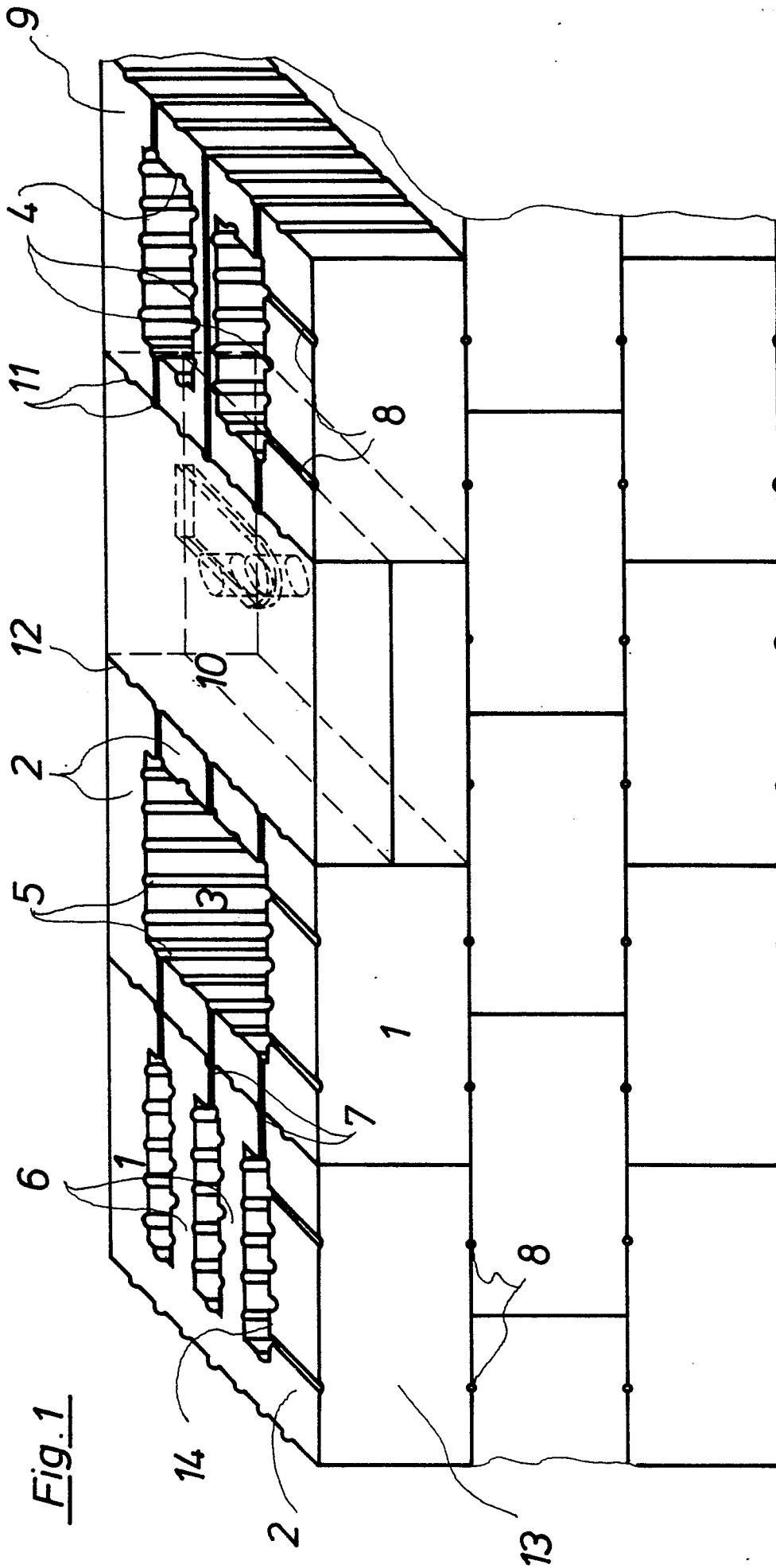


Fig. 2

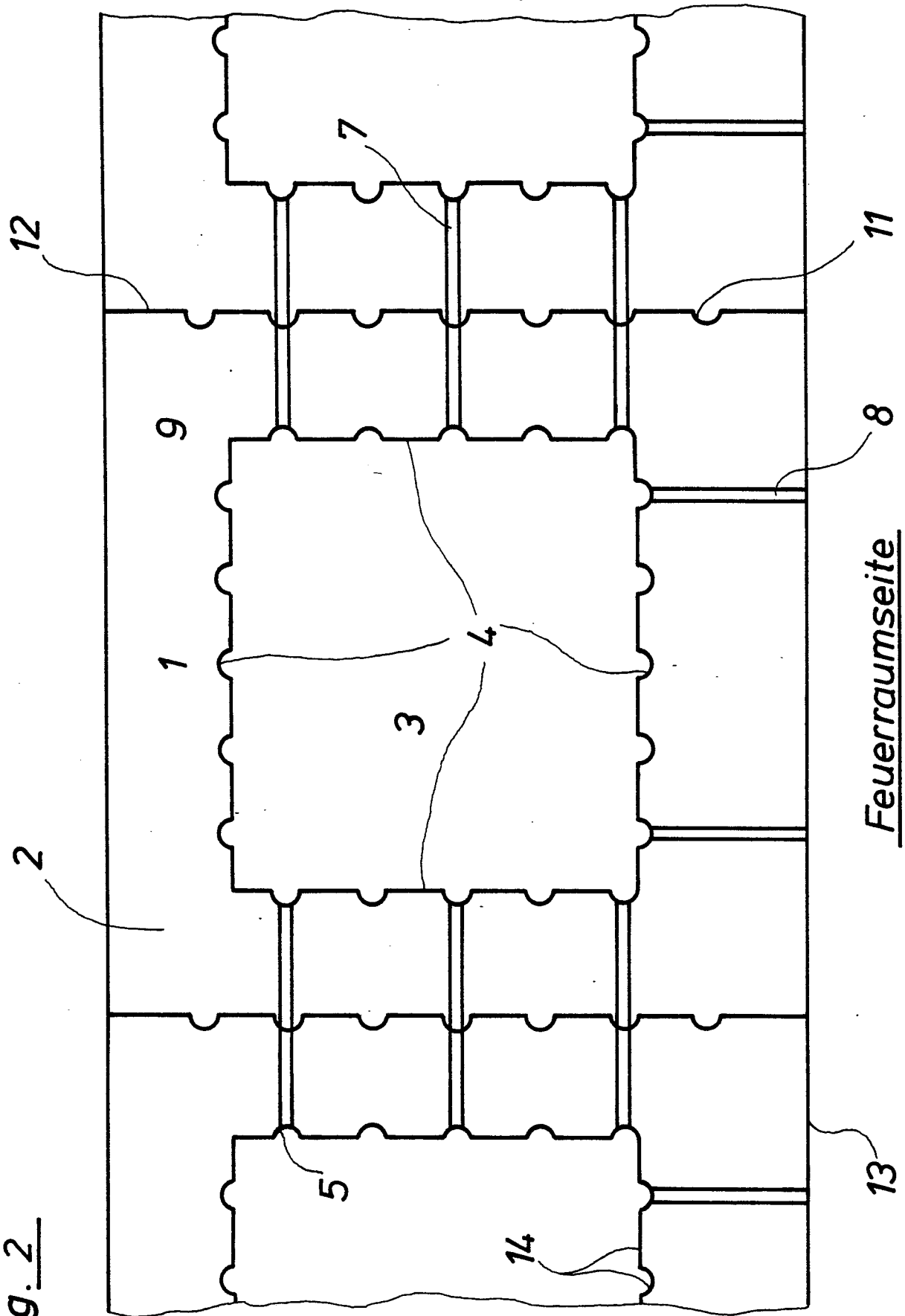
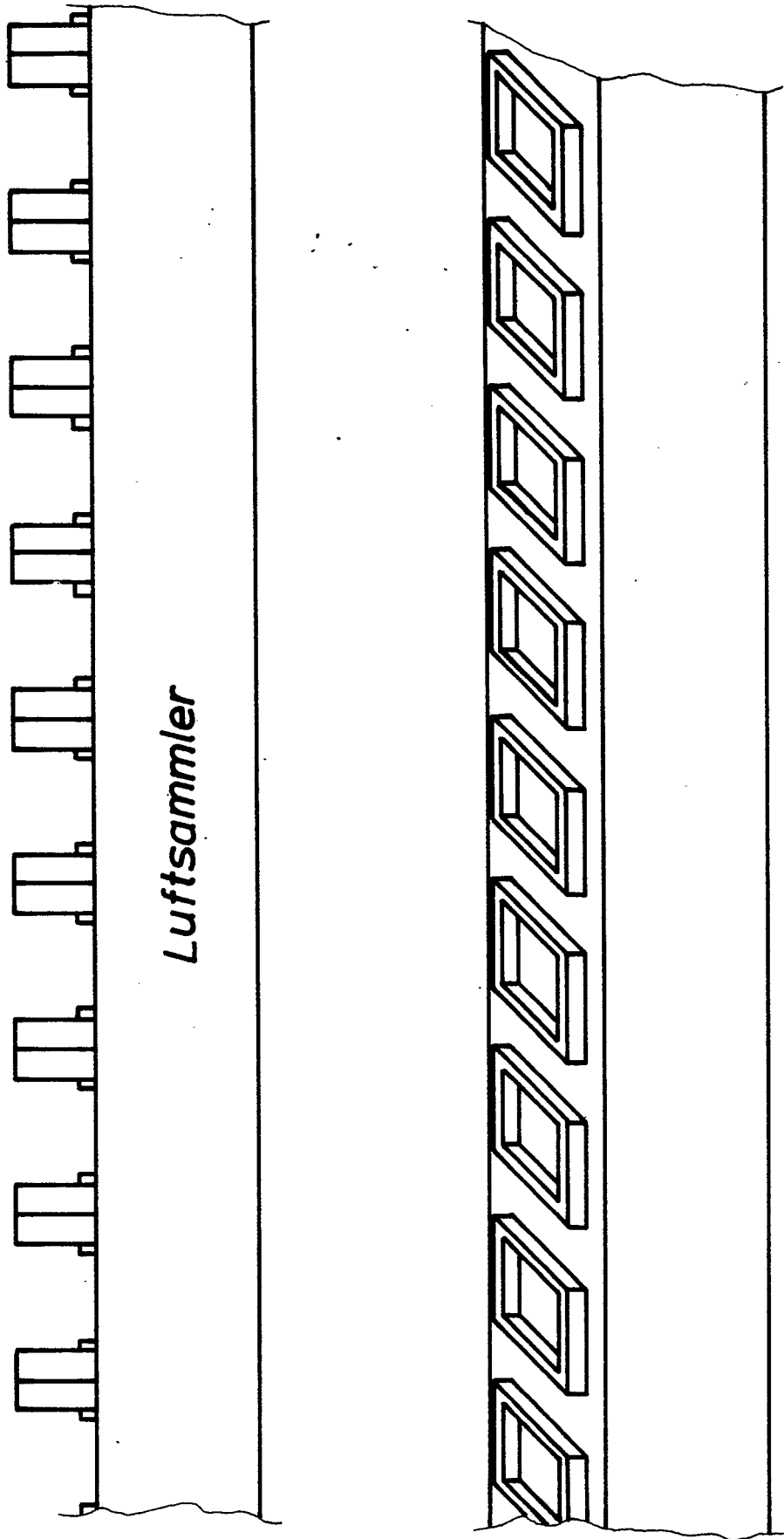


Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 86 10 7903

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	US-A-1 809 417 (LIPTAK) * Seite 2, Zeilen 43-65; Figur 4 *	1,10	F 23 M 5/08 F 23 M 5/02 F 27 D 1/00
X	US-A-1 831 675 (LODWICK) * Figuren 1-4,9-11 *	1,7,10	
A	FR-A-1 162 290 (COMPAGNIE GENERALE DE CONSTRUCTION DE FOURS)		
A	US-A-1 812 315 (BAUMGARTNER)		
A	US-A-1 635 851 (LIPTAK)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			F 23 M F 27 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 15-12-1986	Prüfer PESCHEL G.
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 : mündliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, überein- stimmendes Dokument			