

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11 Veröffentlichungsnummer:

**0 183 018
A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85112638.3

51 Int. Cl.⁴: **E04B 1/70**

22 Anmeldetag: 05.10.85

30 Priorität: 27.11.84 DE 3443084

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.06.86 Patentblatt 86/23

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB LI NL

71 Anmelder: **Schultheiss, Ludwig Max**
Mesmerstrasse 12
D-8500 Nürnberg(DE)

72 Erfinder: **Schultheiss, Ludwig Max**
Mesmerstrasse 12
D-8500 Nürnberg(DE)

74 Vertreter: **LOUIS, PÖHLAU, LOHRENTZ & SEGETH**
Kesslerplatz 1 P.B. 3055
D-8500 Nürnberg(DE)

54 **Verfahren zur Sanierung einer durch Feuchtigkeit geschädigten, mit einem Fassadenputz versehenen Ziegelmauer eines Bauwerks.**

57 Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Sanierung von salpetergeschädigtem, mit einem zementhaltigen Fassadenputz versehenen Ziegelmauerwerk wird zur Erzielung einer wirksamen Belüftung des geschädigten Mauerwerks und zur Vermeidung eines weiteren Eindringens von im Fundament vorhandener Feuchtigkeit in das Mauerwerk die zementhaltige Putzschicht unter Freilegung des Ziegelmauerwerks entfernt und hiernach im Abstand zu dem Mauerwerk eine durchgehende horizontale Ausnehmungen aufweisende Verblendung errichtet, sodann nach Einbringung eines luftdurchlässigen Putzträgers in die Ausnehmungen ein Kalkmörtelputz auf die Außenseite der Verblendung aufgebracht wird, wobei an der Unter- und Oberseite der Verblendung zwischen der Außenluft und dem zwischen der Verblendung und dem Mauerwerk gebildeten Hohlraum eine offene Verbindung geschaffen wird.

EP 0 183 018 A2

Verfahren zur Sanierung einer durch Feuchtigkeit geschädigten, mit einem Fassadenputz versehenen Ziegelmauer eines Bauwerks.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Die Ursache von Schäden an Bauwerken beruhen meistens darauf, daß zufolge des Zementanteils im Fassadenputz die für die Abführung der im Mauerwerk enthaltenen bzw. der in dieses aus dem Erdreich hineingelagerten Feuchtigkeit notwendige Atmungsaktivität (Durchlüftung) stark beeinträchtigt ist. Es entstehen daher Salpeterschäden, die sich nach außen durch Zerstörung der Anstriche und in einem Abblättern des Putzes zeigen. Da mit einer bloßen Erneuerung des Putzes (vgl. die Zeitschrift "Bauwelt", 1972 H. 19, S.761, 762 und 764) die eigentliche Ursache für die Schadensentstehung nicht abgestellt wird, ist mit einer solchen Maßnahme eine dauerhafte Sanierung nicht erreichbar; dies umso weniger als hierbei dem bereits eingetretenen Salpeterbefall des Mauerwerks nicht Rechnung getragen wird. Da der in dem Mauerwerk bereits vorhandene Salpeter bald wieder in die Putzschicht hineinwandert, treten nach verhältnismäßig kurzer Zeit erneut Schäden an der Fassade auf.

Der Erfindung liegt hiernach die Aufgabe zugrunde, bei einem Verfahren der gattungsgemäßen Art auch bei Salpeterschäden einen Weg zur dauerhaften Sanierung einer mit einem zementhaltigen Fassadenputz versehenen Ziegelmauer zu weisen. Das zur Lösung dieser Aufgabe zur Anwendung kommende Verfahren ist durch folgende Arbeitsschritte gekennzeichnet:

a) Verblendung der freigelegten Ziegelmauer mit im Abstand zu dieser angeordneten plattenförmigen Bauelementen, die durchgehende Ausnehmungen aufweisen, deren eines Ende in den zwischen der Verblendung und der Ziegelmauer geschaffenen Hohlraum einmündet und deren anderes Ende der Fassade zugekehrt ist;

b) Anordnung eines luftdurchlässigen Putzträgers innerhalb der Öffnungen an dem der Fassade zugekehrten Ende der Ausnehmungen;

c) Schaffung bzw. Freilassung einer offenen Verbindung an der Unter- und Oberseite der Verblendung zwischen der Außenluft und dem zwischen der Verblendung und der Ziegelmauer vorhandenen Hohlraum;

d) Aufbringung des neuen Fassadenputzes auf die Außenseite der Verblendung, wobei Kalkmörtel verwendet wird.

Auf diese Weise wird eine so wirksame Belüftung der Ziegelmauer geschaffen, daß die für die schädliche Salpeterbildung verantwortliche, aufsteigende Feuchtigkeit aus der Ziegelmauer nach außen abgeführt wird. Wegen seiner Wirksamkeit und Dauerhaftigkeit findet das erfindungsgemäße Verfahren mit besonderem Vorteil bei der Sanierung der Fassaden von historisch bedeutsamen Gebäuden Anwendung.

Für die Verblendung können plattenförmige Bauelemente verwendet werden, die aus Hohllochziegel-Material bestehen. Sie lassen sich dadurch erhalten, daß von solchen Ziegeln etwa 3-4 cm dicke Scheiben abgeschnitten werden. Um die Feuchtigkeitsaufnahme des Hohllochziegel-Materials zu begrenzen, erweist es sich als zweckmäßig, die Ziegel im Tauchverfahren mit einer Bitumenlösung zu

behandeln, wobei sich diese Behandlung nicht über die gesamte Dicke der Ziegel zu erstrecken braucht, sondern auf einen an den Belüftungshohlraum angrenzenden Bereich beschränkt werden kann.

5 Im Zuge der Montage der Verblendung werden die Elemente im Mauerwerk verankert, wobei zwischen den Elementen und dem Mauerwerk Abstandshalter angeordnet werden. Deren Stärke wird zweckmäßigerweise so gewählt, daß der Hohlraum mindestens eine Tiefe von etwa 1 cm erhält. Die Verankerung der Verblendelemente kann vermit-
10 telt Dübel erfolgen.

Da es für die Dauerhaftigkeit des Fassadenputzes, der erfindungsgemäß aus Kalkmörtel, also einem zementfreien Binder, besteht, von Wichtigkeit ist, daß die Putzlage auch mauerwerksseitig belüftet wird, sieht die Erfindung vor, daß der innerhalb der putzseitigen Öffnungen der in den plattenförmigen Bauelementen vorhandenen Ausnehmungen vorgesehene Putzträger luftdurchlässig ist. Diese Voraussetzung wird beispielsweise durch einen porösen grobkörnigen Kalkmörtel erfüllt. Dieser wird in noch verarbeitbarem Zustand, also vor der Abbindung, in die Öffnungen einge-
15 bracht, ohne diese in Richtung auf den Belüftungshohlraum über ihre ganze Länge auszufüllen. An der der Fassade zugekehrten Seite kann der Mörtel mit einer Latte abgezogen werden. Nach dem Abbinden des Putzträgermörtels wird dann der Fassadenputz aus Kalkmörtel auf die Verblendung aufgebracht, der zweckmäßig nur glattgeschleibt, jedoch nicht filz-behandelt wird. Die Stärke der Putzschicht kann etwa 1 - 1 1/2 cm betragen. Nach völligem Austrocknen des neuen Fassadenputzes kann dieser neutralisiert und mit einem Mineralfarbanstrich im gewünschten Ton überstrichen werden.

Der Mörtel für die Feinputzschicht der Fassade kann zu einem Drittel aus länger eingesumpftem Kalk und zu zwei Drittel aus reinem feinkörnigem Flußsand bestehen. Dabei kann gleich eine Einfärbung mit Oxidpigmenten vorgesehen oder ein (handelsüblicher) mineralischer Strukturputz aufgetragen werden.

Vor Erstellung der erfindungsgemäßen Mauerwerksverblendung sollte zweckmäßig der Fugenmörtel zwischen den Mauerwerksziegeln auf eine Tiefe von etwa 1 cm ausgekratzt werden. Die an dem Mauerwerk feststellbaren Salpeterausblühungen werden zweckmäßigerweise vor dem Aufbau der Verblendung mit einem Anti-Salpetermittel behandelt. Dabei ist darauf zu achten, daß das Behandlungsmittel anschließend vollständig durch intensives Abwaschen des Mauerwerks entfernt wird.

Wird im Zuge der Sanierungsmaßnahme festgestellt, daß der Salpeterbefall eines Mauerwerks stark - nach innen -fortgeschritten ist, erweist es sich als zweckmäßig, von dem Mauerwerk vorzugsweise mindestens 6 cm abzuschlagen, bevor die Verblendung vorgesetzt wird.

Die an der Unterseite der Verblendung vorgesehene offene Verbindung zwischen der Außenluft und dem Hohlraum zwischen der Verblendung und der Ziegelmauer kann in der Weise geschaffen werden, daß die unterste Lage der Verblendelemente auf einer zweckmäßig handelsüblichen Schiene, vorzugsweise aus Aluminium, aufgelagert und diese durch einzelne Auflagerelemente im Abstand von
55 einem vorgesetzten Sockel oder dgl. gehalten wird. Die Auflagerelemente bestehen zweckmäßig aus Keramikplatten. Ihre Dicke kann ca. 1 1/2 - 2 cm betragen, wodurch sich die Höhe des zwischen der Schiene und dem Sockel

65

geschaffenen Schlitzes bestimmt, durch den die Außenluft in den Hohlraum zwischen der Verblendung und der Ziegelmauer eindringen und hier für die zur Abführung der Feuchtigkeit erforderlichen Belüftung sorgen kann.

Die von unten in den Hohlraum zwischen Verblendung und Mauerwerk eintretende Luft wird nach oben abgeführt, wobei zur Aufrechterhaltung der Luftzirkulation auch an der Oberseite der Verblendung eine offene Verbindung zwischen der Außenluft und dem Hohlraum vorgesehen ist. Die obere Öffnung kann zu einem späteren Zeitpunkt geschlossen werden, wenn sich zeigt, daß keine Feuchtigkeit mehr aus dem Fundament in das Mauerwerk aufsteigt und dort die Bildung von Mauer-Salpeter verursacht. Wenn der mit den erfindungsgemäßen Sanierungsmaßnahmen angestrebte Zustand erreicht ist, wird nach Verschließen der oberseitigen Hohlraumöffnung die Porosität bzw. Atmungsaktivität der Verblendung und der auf dieser angebrachten Kalkmörtel-Putzlage ausreichen, um eine für die Aufrechterhaltung dieses Zustandes ausreichende Belüftung zu bewirken.

Die im Zuge der erfindungsgemäßen Sanierungsmaßnahmen errichtete Verblendung braucht sich nicht über die gesamte Höhe einer Gebäudeaußenwand zu erstrecken. Aus Kostengründen kann es sinnvoll sein, die Verblendung auf den Bereich zu beschränken, der durch aus dem Fundament aufsteigende Feuchtigkeit erkennbar geschädigt ist.

Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch ein entsprechend der Erfindung saniertes Bauwerk und

Fig. 2 eine Ansicht auf die Verblendung vor dem Aufbringen des Fassadenputzes, einschließlich eines im Zuge der Sanierung vorgesetzten und die Verblendung tragenden Sockels.

Die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren zu sanierende (Alt-)Mauer besteht aus den Ziegeln 1, die mittels des Fugenmörtels 2 verlegt sind. Von der der Fassade zugekehrten Seite der (Alt-)Mauer wird zunächst die zementhaltige Putzschicht entfernt. An dieser Seite wird auch, wie aus der Zeichnung ersichtlich, der Fugenmörtel 2 über eine gewisse Tiefe beseitigt (vgl. a).

Das Fundament für die Ziegelmauer wird durch einen Altteil 14' und einen Neuteil 14'' gebildet. Letzterer besteht vorzugsweise aus Hartbrandlochziegeln, die im Zuge der Sanierungsmaßnahme unter die Ziegelmauer eingebracht werden. Zu diesem Zwecke wird zunächst das Altfundament 14' von der Fassadenseite her über eine gewisse Tiefe, zweckmäßig entsprechend der Höhe der handelsüblichen Hartbrandlochziegel, herausgehauen, um Platz für deren nachträglichen Einbau zu schaffen. Zuzugle der in dem neuen Teil 14'' des Fundaments vorhandenen horizontalen, durchgehend ausgebildeten Ausnehmungen 14''' kann in Verbindung mit einem nachträglich noch beschriebenen vorgesetzten Sockel 10 und dem zwischen diesem und dem Fundament geschaffenen Hohlraum das Altfundament 14' wirksam belüftet und in diesem vorhandene Feuchtigkeit bereits nach außen abgeführt werden, bevor sie die Ziegelmauer erreicht.

Die im Abstand zur Ziegelmauer errichtete Verblendung besteht aus plattenförmigen Bauelementen 4, die ebenfalls horizontal verlaufende, durchgehende Ausnehmungen 4' aufweisen und zweckmäßig aus Hohllochziegel-Material bestehen. Dabei kann auf die handelsüblichen Hohllochziegel (Formate: 24 x 12 cm; 24 x 17 cm; 24 x 30 cm) zurückgegriffen werden.

Durch die Verblendung wird zwischen dieser und der vorhandenen Ziegelmauer ein der Belüftung dienender Hohlraum 5 geschaffen. Die Weite des Hohlraums bestimmt sich nach der Dicke der zwischen der Verblendung und der Ziegelmauer vorgesehenen, zweckmäßig scheibenförmig ausgebildeten Abstandshalter 6, durch welche (Kunststoff-) Dübel 7 hindurchgehen, vermittels derer die Bauelemente 4 an der Ziegelmauer befestigt sind.

Die Verblendung ruht auf einer Schiene 8 mit U-Profil. Die vordere Abwinklung 8' dieser Schiene ist in der auf die Bauelemente 4 aufgetragenen Kalkmörtel-Putzlage 12 eingebettet, vor deren Aufbringung ein luftdurchlässiges Putzträgermaterial 3 in die putzseitige Öffnung der Ausnehmungen 4' eingebracht wurde. Die rückseitige Abwinklung 8'' hintergreift die unterste Lage der Bauelemente 4. Die dadurch erreichbare Fixierung der unteren Bauelemente 4 wird noch dadurch gefördert, daß zwischen diesen und der Abwinklung 8'' Mörtel eingebracht wird. Hierdurch können vorhandene Ungenauigkeiten ausgeglichen werden. In diesem Zusammenhang erweist es sich als zweckmäßig, wenn die Abwinklung 8'' mit Ausnehmungen versehen ist, in welche sich der Mörtel festsetzen kann.

Die Schiene 8 stützt sich auf einzelne, zweckmäßig aus Keramikplatten bestehende Auflagerelemente 9 ab, die eine Länge von ca. 5 cm und eine Breite von ca. 3-4cm und eine Dicke von ca. 2 cm haben können. Sie sind im Abstand von beispielsweise 30 cm auf dem im Zuge der Sanierungsmaßnahmen vorgesetzten Sockel 10 angeordnet, so daß zwischen den Auflagerelementen 9 Durchtrittsöffnungen 11 (vgl. Fig. 2) für die von der Fassade her in den Hohlraum 5 hineinströmende Luft gebildet werden.

Der Sockel 10 kann aus Sandsteinplatten mit einer Dicke von beispielsweise 3 cm gebildet werden, die von Natur aus luftdurchlässig sind, zur Förderung einer besonders intensiven Belüftung aber noch, wie aus Fig. 1 ersichtlich, mit horizontalen, durchgehend ausgebildeten Ausnehmungen 10' versehen sein können. Durch den vorgesetzten Sandsteinsockel wird gleichzeitig ein Schutz des Mauerwerks gegen Nässe und des Fundaments gegen Eindringen von Streusalz erreicht.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich sind die Dübel 7 in den Fugen zwischen plattenförmigen Bauelementen angebracht, wobei vermittels zwischen dem Dübelkopf und den Elementen eingeklemmter Haltescheiben 13 mehrere Bauelemente 4 auf einmal fixiert werden können.

Beim späteren Aufbringen der Putzlage 12 werden die Scheiben 13 und die Köpfe der Dübel 7 überdeckt und die Fugen zwischen den Elementen 4 geschlossen.

Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen wird eine so wirksame Belüftung der Ziegelmauer geschaffen, daß aus dem Fundament keine Feuchtigkeit mehr in die Mauer aufsteigt und dort die Entstehung von schädigendem Mauer-Salpeter verursachen kann. Die Belüftung ist in den Figuren durch die eingezeichneten Pfeile veranschaulicht.

Ansprüche

1. Verfahren zur Sanierung einer durch Feuchtigkeit geschädigten, mit einem Fassadenputz versehenen Ziegelmauer eines Bauwerks, wobei zunächst die alte Putzschicht

unter Freilegung der Ziegelmauer entfernt wird und das Bauwerk später mit einem dampfdurchlässigen Fassadenputz versehen wird, **gekennzeichnet durch** folgende Arbeitsschritte:

a) Verblendung der freigelegten Ziegelmauer mit im Abstand zu dieser angeordneten plattenförmigen Bauelementen (4), die durchgehende Ausnehmungen (4') aufweisen, deren eines Ende in den zwischen der Verblendung und der Ziegelmauer geschaffenen Hohlraum (5) einmündet und deren anderes Ende der Fassade zugekehrt ist;

b) Anordnung eines luftdurchlässigen Putzträgers (3) innerhalb der Öffnungen an dem der Fassade zugekehrten Ende der Ausnehmungen (4');

c) Schaffung bzw. Freilassung einer offenen Verbindung an der Unter- und Oberseite der Verblendung zwischen der Außenluft und dem zwischen der Verblendung und der Ziegelmauer vorhandenen Hohlraum (5);

d) Aufbringen des neuen Fassadenputzes auf die Außenseite der Verblendung, wobei Kalkmörtel verwendet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die für die Verblendung verwendeten Bauelemente (4) aus Hohllochziegel-Material bestehen.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Bauelementen (4) und der Ziegelmauer Abstandshalter (6) angeordnet werden.

4. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bauelemente (4) durch Verdübelung in der Ziegelmauer verankert werden.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlraum (5) zwischen der Verblendung und der Ziegelmauer eine

Tiefe von mindestens etwa 1 cm aufweist.

5 6. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als luftdurchlässiger Putzträger (3) ein poröser Kalkmörtel verwendet wird.

10 7. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die unterste Lage der Bauelemente (4) auf einer Schiene (8) aufgelagert und diese durch einzelne Auflagerelemente (9) im Abstand von einem Sockel (10) oder dgl. gehalten wird.

15 8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflagerelemente(9) aus Keramikplatten bestehen.

20 9. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß vor Errichtung der Verblendung an der Ziegelmauer vorhandene Salpeter-Ausblühungen entfernt werden.

25 10. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein gebäudeaußenseitig liegender Teil des alten Fundaments entfernt und durch Bauelemente ersetzt wird, die durchgehende Ausnehmungen aufweisen, die sich nach dem Einbau in horizontaler Richtung von innen nach außen erstrecken.

30 11. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verblendung von einem aus atmungsaktivem Material bestehenden Sockel (10) abgestützt wird, der im Abstand zum Fundament angeordnet ist unter Bildung eines Hohlraumes, der mit dem zwischen der Verblendung und der Ziegelmauer vorhandenen Hohlraum (5) in Verbindung steht.

35 40 12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Sockel (10) von Bauelementen gebildet wird, die durchgehende horizontale Ausnehmungen aufweisen, die in den Hohlraum einmünden.

45

50

55

60

65

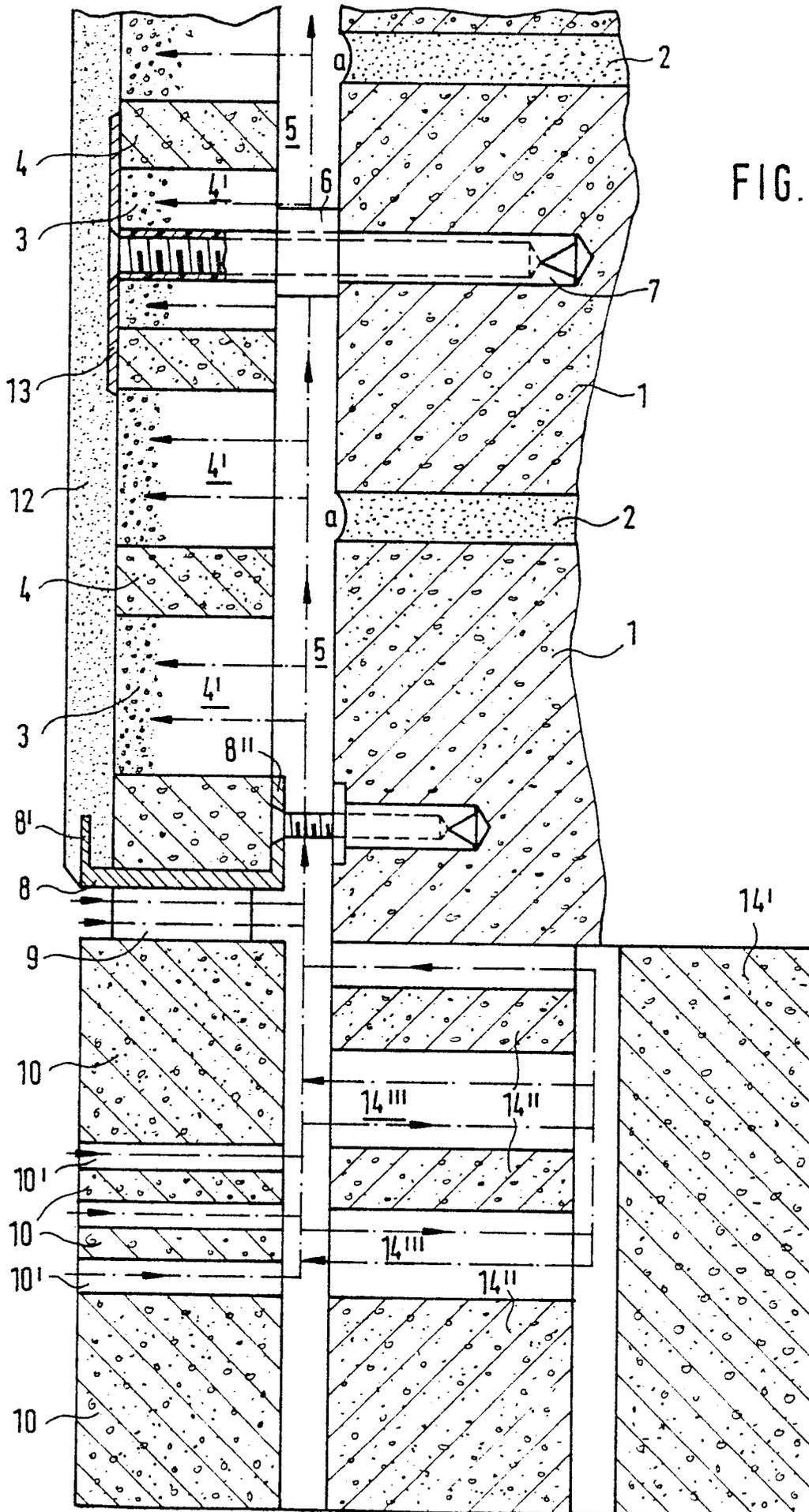


FIG. 1

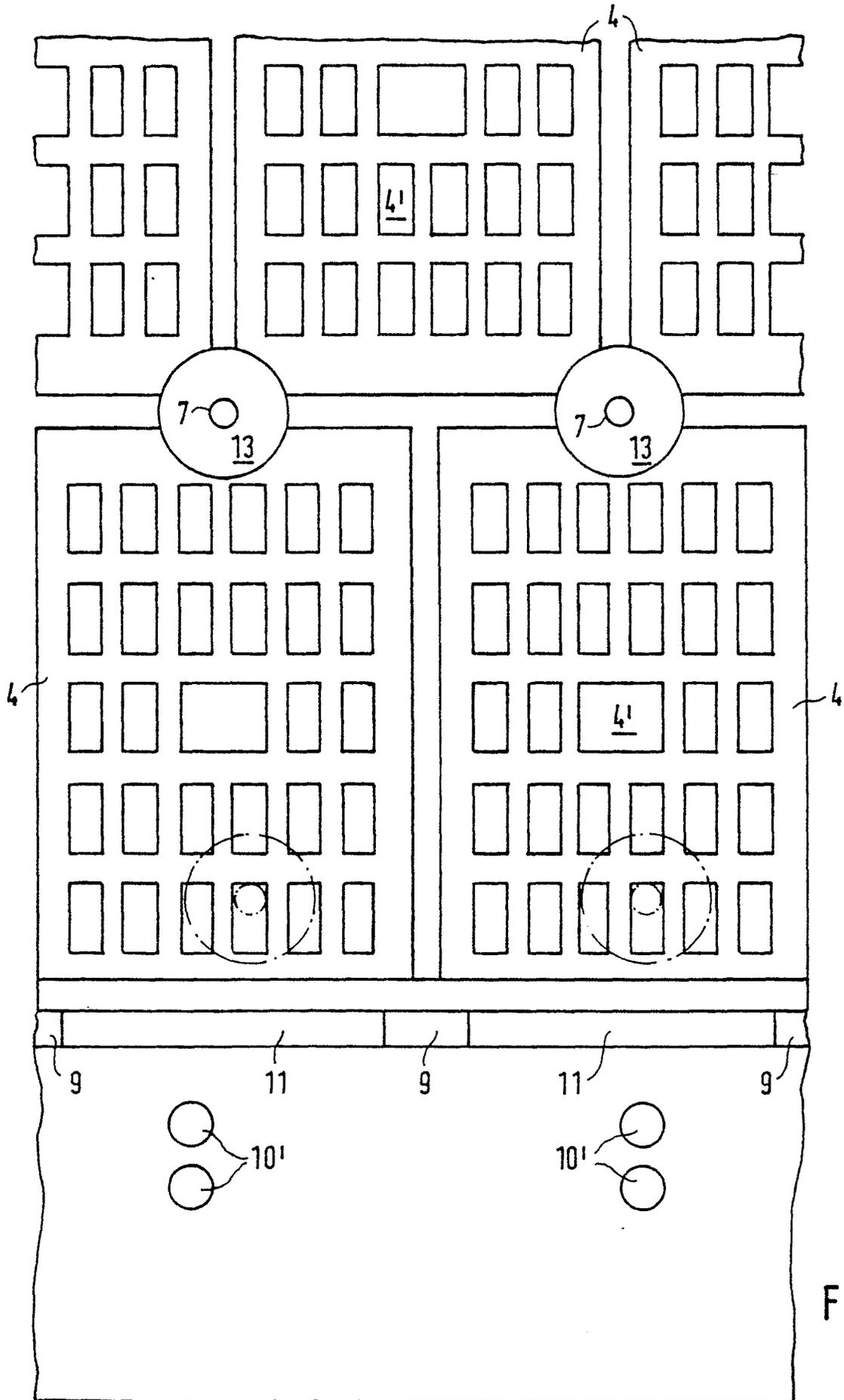


FIG.2