

(19) DANMARK

(10)

DK 178024 B1



(12)

PATENTSKRIFT

Patent- og
Varemærkestyrelsen

-
- (51) Int.Cl.: **B 28 B 5/00 (2006.01)** **E 01 C 19/00 (2006.01)**
- (21) Ansøgningsnummer: **PA 2013 00014**
- (22) Indleveringsdato: **2013-01-10**
- (24) Løbedag: **2013-01-10**
- (41) Alm. tilgængelig: **2014-07-11**
- (45) Patentets meddelelse bkg. den: **2015-03-23**
- (73) Patenthaver: **BIO BETON SYSTEM ApS, Nyvej 26, 4573 Højby, Danmark**
- (72) Opfinder: **Lars Meincke, Nyvej 26, 4573 Højby, Danmark**
- (74) Fuldmægtig: **LINGPAT VIOLE JAGTBOE, Letlandsgade 3, 2.mf., 1723 København V, Danmark**
- (54) Benævnelse: **Fremgangsmåde til fremstilling af en permabel betonflise, betonflise, samt anvendelse af betonflisen**
- (56) Fremdragne publikationer:
EP 0318708 A2

US 2007216058 A1
US 4332540 A
WO 2006081480 A2
EP 0382653 A1
GB 1604661 A
DE 19622001 A1
US 2008174041 A1

- (57) Sammendrag:
Ved en fremgangsmåde til fremstilling af en betonflise, der består af en cementmasse, som indeholder afrundede søsten, granit, hurtighærdende, højstyrke cement. Flyveaske, bakkensand, plastificeringsmiddel, vand og eventuelt silica tilføres cementmassen en støbemaskine, som har en underform med en ruminddeling, der svarer til den fremstillede betonflises ydre geometriske form, tilvejebringes cementmassen en lodretgående vibration, hvorefter cementmassen stilles til tørring.
På denne måde bliver der fremstillet betonfliser, som er særligt egnede til at opsuge vand under bevarelse af en tilstrækkelig mekanisk styrke. Udover fremgangsmåden anviser opfindelsen en betonflise opnået ved fremgangsmåden, samt en anvendelse af betonflisen.

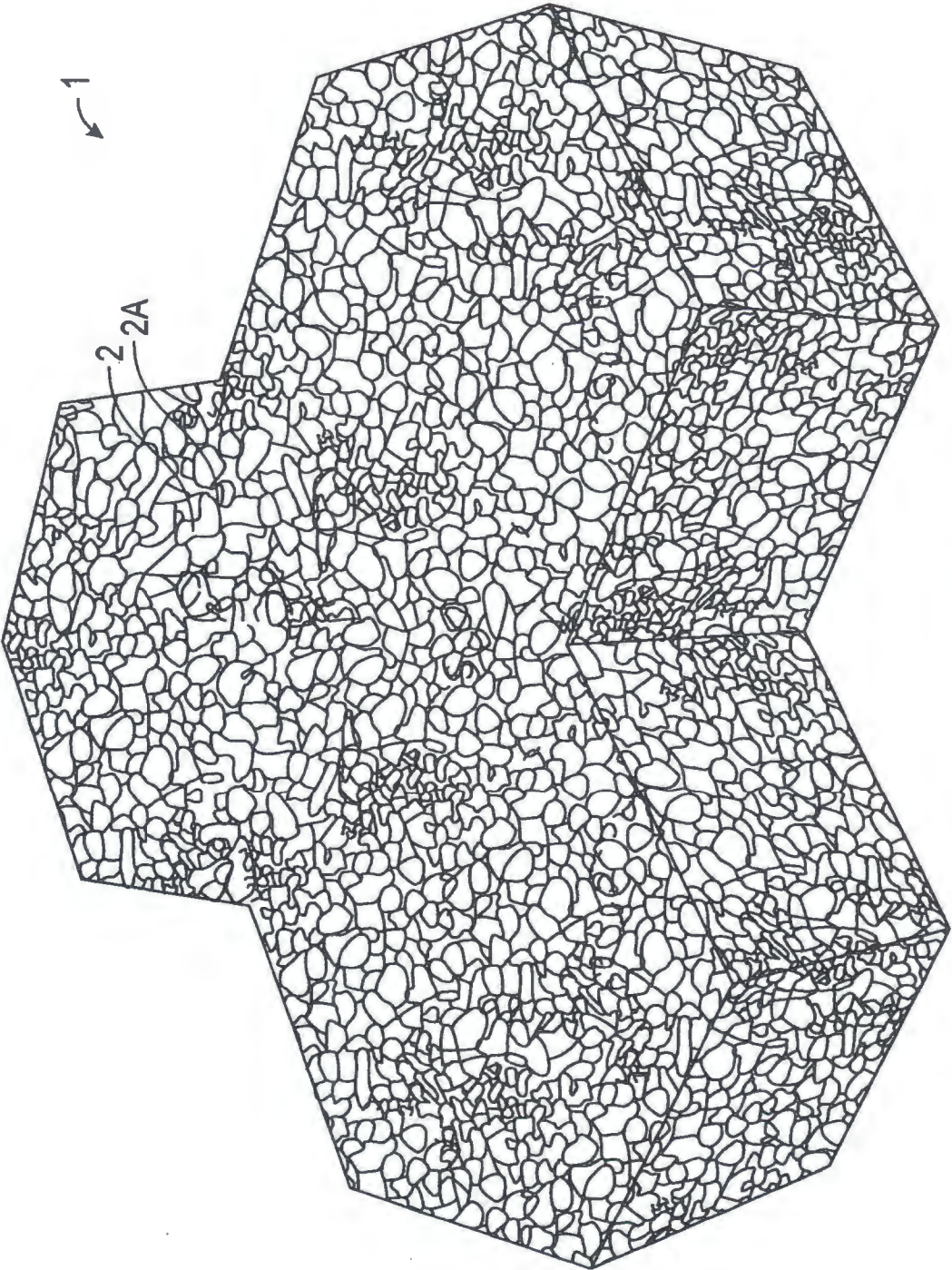


FIG. 1

Opfindelsen angår en fremgangsmåde til fremstilling af en permeabel betonflise, hvor en cementmasse i en støbemaskine tilvejebringes af et antal indledende procestrin, der afsluttes med en vibration af cementmassen, og efterfølgende efterbehandles i et antal yderligere procestrin.

5

Ved anlæg af vejbelægninger, såsom kørebaner, fortove og lign. er det ønskeligt at vejbelægningen udover at have tilstrækkelige mekaniske styrkeegenskaber, kan fjerne også store mængder vand fra vejbelægningens overflade.

10 Ved de ikke permeable fortovs- og vejbelægninger fjernes vand ved at vandet løber ned mellem fliserne, hvor der i mellemrummene mellem fliserne er grusmateriale, som ikke må stoppe til.

Det er almindelig kendt, at man kan fremstille beton ud fra cement, sand, sten
15 og vand, og at man fjerner størstedelen af luften, der udvikles under hærkning af cementmassen med vibratorer for at styrke den færdige betons egenskaber. Det er imidlertid ikke beskrevet, hvorledes der opnås en permeabel betonflise.

Fra EP 0 318 708 A2 kendes en fremgangsmåde til fremstilling af betonfliser
20 på en simpel og hurtig måde. Der er intet i publikationen nævnt om, at der er tale om en betonflise, som er specielt udformet til at være vandgennemtrængelig.

Fra DE 4033100 kendes en betonflise, hvor vand kan trænge ind i flisen og
25 fordampes.

Fra DE 3630825 kendes et andet eksempel på en betonflise, der er gennemtrængelig for vand.

30 Ingen af de ovennævnte publikationer omtaler, hvorledes de således kendte fliser fremstilles.

Det er nu et formål med opfindelsen at anvise en fremgangsmåde til fremstilling af en betonflise af den i indledningen til krav 1 angivne, der

udover at gøre en betonflise permeabel for vand, gør at flisen har en tilstrækkelig styrke til f. eks at optage belastninger fra lastbilers tryk.

Opfindelsens formål tilgodeses ved en fremgangsmåde af den i indledningen til krav 1 angivne type, der er karakteristisk ved, at cementmassen indeholder afrundede søsten og at vibrationen udføres med vibrationer i én retning.

Herved opnås, at der ved vibration i én retning sker en retningsbestemt uddrivelse og dermed selektiv retningsbestemt tilbageholdelse af luft inde i betonflisen, således at der bliver tilvejebragt permeationskanaler for vand i betonflisen i fortrinsvis én retning.

Hvis vibrationen var foregået i alle retninger, ville mere luft blive presset ud af betonstenen med risiko for, at den ville falde sammen grundet et ret stort indhold af vand.

Der bliver således tilvejebragt en betonflise, der er omkostningsvenlig at producere, der er effektiv vandgennemtrængelig, har stort porevolumen og med tilstrækkelige styrkeegenskaber.

Hensigtsmæssigt som angivet i krav 2, tilvejebringes en lodretgående vibration, hvorved der opnås den fordel, at cementmassen får en homogen struktur med samme egenskaber overalt i betonflisen.

En interessant udøvelse af fremgangsmåden, er som angivet i krav 3, at de indledende procestrin omfatter følgende trin:

- a) Cementmassen føres fra en skuffe, der efter en fremadgående bevægelse af skuffen, hældes ned i en ruminddelt underform under hvilken der er anbragt en plade
- b) Skuffen bevæges tilbage hen over underformen
- c) En overform sænkes ned over og lidt ned i underformen, så cementmassen indesluttet og

som angivet i krav 4, at de yderligere procestrin omfatter følgende trin:

d) Underformen løftes fra overformen som fastholdes, på et tidspunkt, hvor blandingen er tilstrækkelig stiv til at være selvbærende,

e) Cementmassen frigøres fra underformen

5 f) Pladen med de i støbemaskinen processerede fliser sættes til tørring/hærdning i et fugtkontrolleret miljø.

Endeligt er det fordelagtigt, som angivet i krav 5, at under- og overformen samt pladen er udført i et ikke vandpermeabelt materiale, hvilket sikrer at
10 flisens sammensætning forbliver helt igennem homogen.

Som nævnt angår opfindelsen også en betonflise, som angivet i krav 6.

Denne betonflise er, som angivet i krav 7 karakteristisk ved, at have
15 permeationskanaler, hovedsagligt i lodret retning, og ved at være sammensat af mindst følgende bestanddele:

- a) Søsten
- b) Granit
- c) Hurtighærdende højstyrke cement
- 20 d) Flyveaske
- e) Bakkesand
- f) vand

og som angivet i krav 8 ved, at der yderligere er tilsat et plastificeringsmiddel.
25

En særlig hensigtsmæssig sammensætning af betonflisen ifølge opfindelsen, er som angivet krav 9, at

- Søstenene, størrelse 8/16, er uden kalksten, afrundede og indeholder ingen skarpe kanter
- 30 - 10 % knust granit i størrelsen 11/16
- 300 kg hurtighærdende højstyrke cement pr 1000 kg tilslag
- 9 % flyveaske
- Bakkesandet har kornstørrelsen 02 eventuelt 5 %

- Silica 1 %.

Procentmængderne er volumenprocenter medmindre andet er angivet.

Størrelsen 8/16 angiver søsten med en diameter på 6 til 18 mm.

- 5 Det hurtighærdende højstyrke cement er fremstillet ved formaling af cementklinker med tilsætning af op til 5 % kalkfiller.

Kornstørrelsen 02 betyder, at sandkornene har en diameter på op til 2 mm.

- 10 Som nævnt angår opfindelsen også en anvendelse af en betonflise, der er fremstillet ved fremgangsmåden ifølge kravene 1 - 5.

Denne anvendelse er nærmere angivet i krav 10.

Opfindelsen skal herefter nærmere forklares under henvisning til tegningen, på hvilken fig. 1 viser en betonflise i en 1. geometrisk udførelsesform.

15

Fig. 2 viser opbygningen af en støbemaskine til fremstilling af betonfliser ifølge opfindelsen,

20

Fig. 3 viser en ruminddelt underform, der anvendes i støbemaskinen på fig. 2, medens

Fig. 4 viser betonfliser ifølge opfindelsen efter at de har været fremstillet i støbemaskinen på fig. 2.

25

På fig. 1 er med 1 betegnet en betonflise ifølge opfindelsen.

Dens ydre geometriske form kan være udformet anderledes.

30

Ligeledes kan højden af betonflisen tilpasses alt efter den anvendelse, den skal bruges til, som eksempel kan være et fortov eller en vejbelægning, der skal kunne optage tunge lastbiler med sættevogne osv.

Som det ses på fig. 1 er strukturen i betonstenen udformet med små afrundede søsten, hvoraf en er betegnet 2. Mellem de afrundede søsten er der

tilvejebragt permeationskanaler gennem flisen, hvor et eksempel på en indgang til en permeationskanal er vist ved 2A.

Betonflisen er sammensat af en cementmasse, der indeholder følgende bestanddele: afrundede søsten, granit, hurtighærdende højstyrke cement, flyveaske, bakkesand, plastificeringsmiddel, vand og eventuelt silica i følgende forhold:

søsten

10 % granit

10 300 gram cement pr 1000 kg tilslag

9 % af cementvolumen er flyveaske, og hvor

bakkesandet har kornstørrelsen 02 eventuelt 5 % samt

Silicia 1 %.

15 Idet der nu skal henvises til de følgende figurer, skal det forklares hvorledes en støbemaskines grundkomponenter er opbygget til fremstilling af betonfliser ifølge opfindelsen.

På figurerne er med 3 henholdsvis 4 betegnet et første vibrationselement 3, og et andet bevægeligt vibrationselement 4, som er indrettet til at tilvejebringe en lodretgående vibration af en samlet form, der består af en overform 5, og af en bevægelig underform 6, der er ruminddelt (se også fig. 3).

20 Ruminddelingen er her vist med firkantede rum, men andre geometriske former er også mulige, f. eks, som vist på fig. 1.

25 Under underformen 6 (se fig. 3) er der anordnet en plade 8, som er udformet i et ikke vandabsorberende materiale.

Denne plade kan forskydes ind og ud af støbemaskinen.

Yderligere ses på fig. 2 en børste 7, som er beregnet til at vaske overfladen af de i støbemaskinen fremstillede betonsten, således at søstenenes egen farve træder frem.

30 Endeligt henledes opmærksomheden på at fyldning af cementmasse i underformen sker ved hjælp af en ikke vist betonskuffe, der er bevægeligt placeret inde i støbemaskinen mellem underformen 6 og overformen 5.

Det skal herefter forklares, hvorledes støbemaskinen fungerer ved fremstilling af betonflise ifølge opfindelsen.

Pladen 8 føres ind under underformen 6, som efterfølgende af skuffen fyldes med cementmasse, idet skuffen først føres frem mod og over underformen 6, og efterfølgende, når underformen er fyldt trækkes tilbage, hvor den samtidigt skraber så overskydende cement er væk. Overformen sænkes ned over underformen og så langt ned i denne, at cementmassen netop indesluttet.

Herefter igangsættes vibrationen i lodret retning.

10

Når vibrationerne er tilendebragt løftes underformen, hvorved de fremstillede betonfliser frigøres fra underformen og efterlades på pladen 8, som derefter føres ud af støbemaskinen og bringes til tørring.

Det skal bemærkes at der ved den lodrette vibration sker en tilbageholdelse af luft inde betonflisen, således at der bliver tilvejebragt permeationskanaler for vand i betonflisen.

På fig. 4 ses et antal betonfliser 9 på pladerne 8, efter at de har forladt støbemaskinen, og overført til et tørrelager.

20 De parametre, der anvendes ved vibrationsprocessen er afhængigt af den mængde vand der er i cementmassen, og må derfor tilpasse den givne applikation.

25

P A T E N T K R A V

1. Fremgangsmåde til fremstilling af en permeabel betonflise, hvor en cementmasse i en støbemaskine tilvejebringes af et antal indledende procestrin, der afsluttes med en vibration af cementmassen, og efterfølgende efterbehandles i et antal yderligere procestrin, **kendetegnet ved**, at cementmassen indeholder afrundede søsten og at vibrationen udføres med vibrationer i én retning.
5
2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, **kendetegnet ved**, at der tilvejebringes en lodretgående vibration.
10
3. Fremgangsmåde ifølge krav 1 eller 2, hvor de indledende procestrin omfatter følgende trin:
15
 - a) Cementmassen føres fra en skuffe, der efter en fremadgående bevægelse af skuffen, hældes ned i en ruminddelt underform under hvilken der er anbragt en plade
 - b) Skuffen bevæges tilbage fra underformen
 - 20 c) En overform sænkes ned over og så langt ned i underformen, at cementmassen bliver indesluttet,
4. Fremgangsmåde ifølge krav 3, **kendetegnet ved**, at de yderligere procestrin omfatter følgende trin:
25
 - d) Underformen løftes medens overformen fastholdes på et tidspunkt, hvor blandingen er tilstrækkelig stiv til at være selvbærende,
 - e) Cementmassen frigøres fra underformen
 - f) Pladen med de i støbemaskinen processerede fliser sættes til
30 tørring/hærdning i et fugtkontrolleret miljø.
5. Fremgangsmåde ifølge krav 3, **kendetegnet ved**, at underformen, overformen og pladen er udført i et ikke vandpermeabelt materiale.

6. Betonflise der kan opnås ifølge ethvert af kravene 1 – 5.
7. Betonflise ifølge krav 6, **kendetegnet ved**, at den har permeationskanaler, hovedsagligt i lodret retning, og er sammensat af mindst følgende bestanddele:
- 5
- a) Søsten
 - b) Granit
 - c) Hurtighærdende højstyrke cement
 - d) Flyveaske
 - 10 e) Bakkesand
 - f) Vand
8. Betonflise ifølge krav 7, **kendetegnet ved**, at der yderligere er tilsat et plastificeringsmiddel.
- 15
9. Betonflise ifølge krav 7 eller 8, **kendetegnet ved**, at
- Søstenene, størrelse 8/16, er uden kalksten, er afrundede og indeholder ingen skalpe kanter
 - 10 % knust granit i størrelsen 11/16
 - 20 - 300 kg hurtighærdende højstyrke cement pr 1000 kg tilslag
 - 9 % flyveaske af cementvolumen
 - Bakkesandet har kornstørrelsen 02 eventuelt 5 %
 - Silica 1 %.
- 25
10. Anvendelse af betonfisen ifølge krav 6 – 9 til anlæg af fortove, kørebaner og lign.

1/4

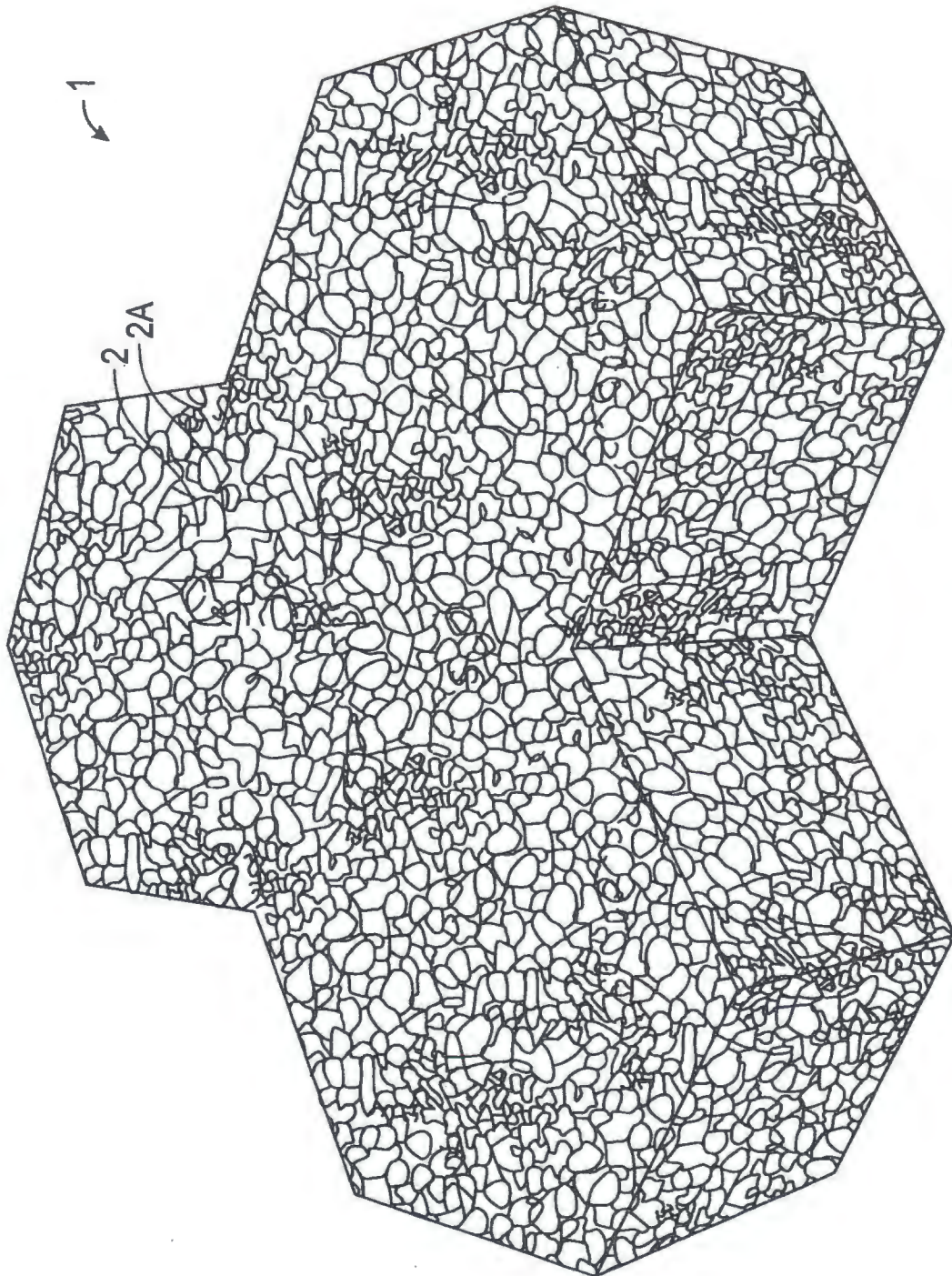


FIG. 1

2/4

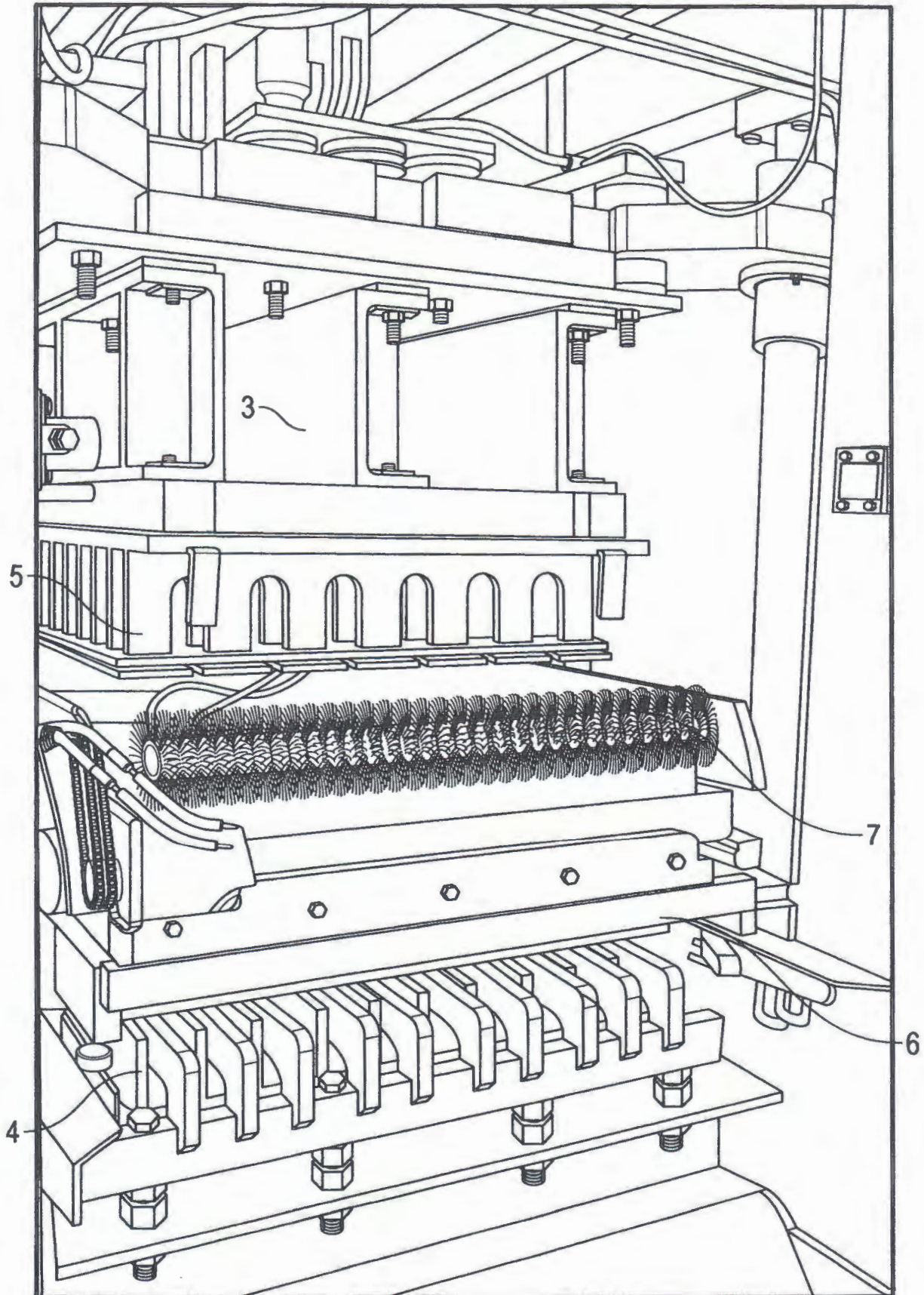


FIG. 2

3/4

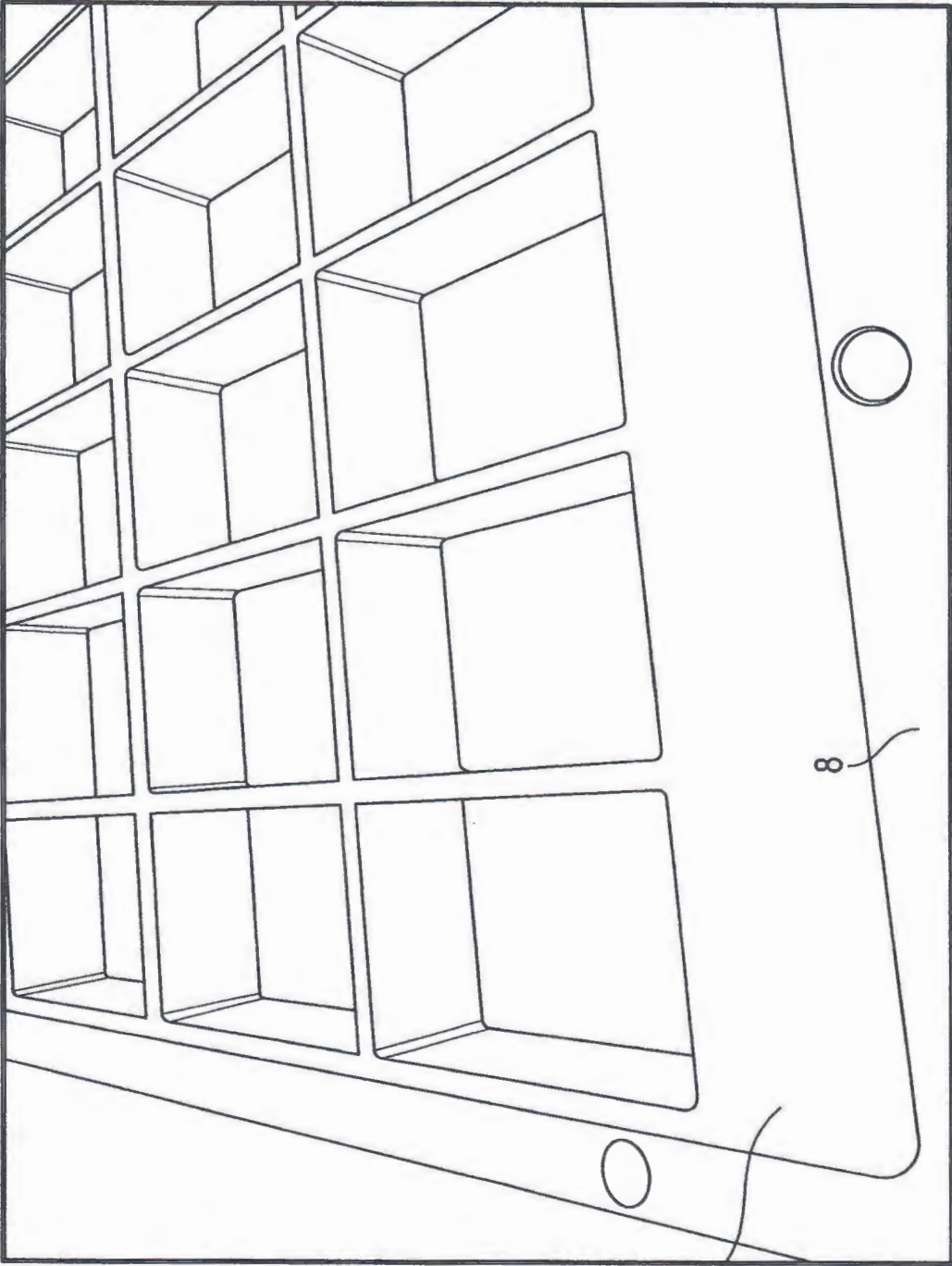


FIG. 3

4/4

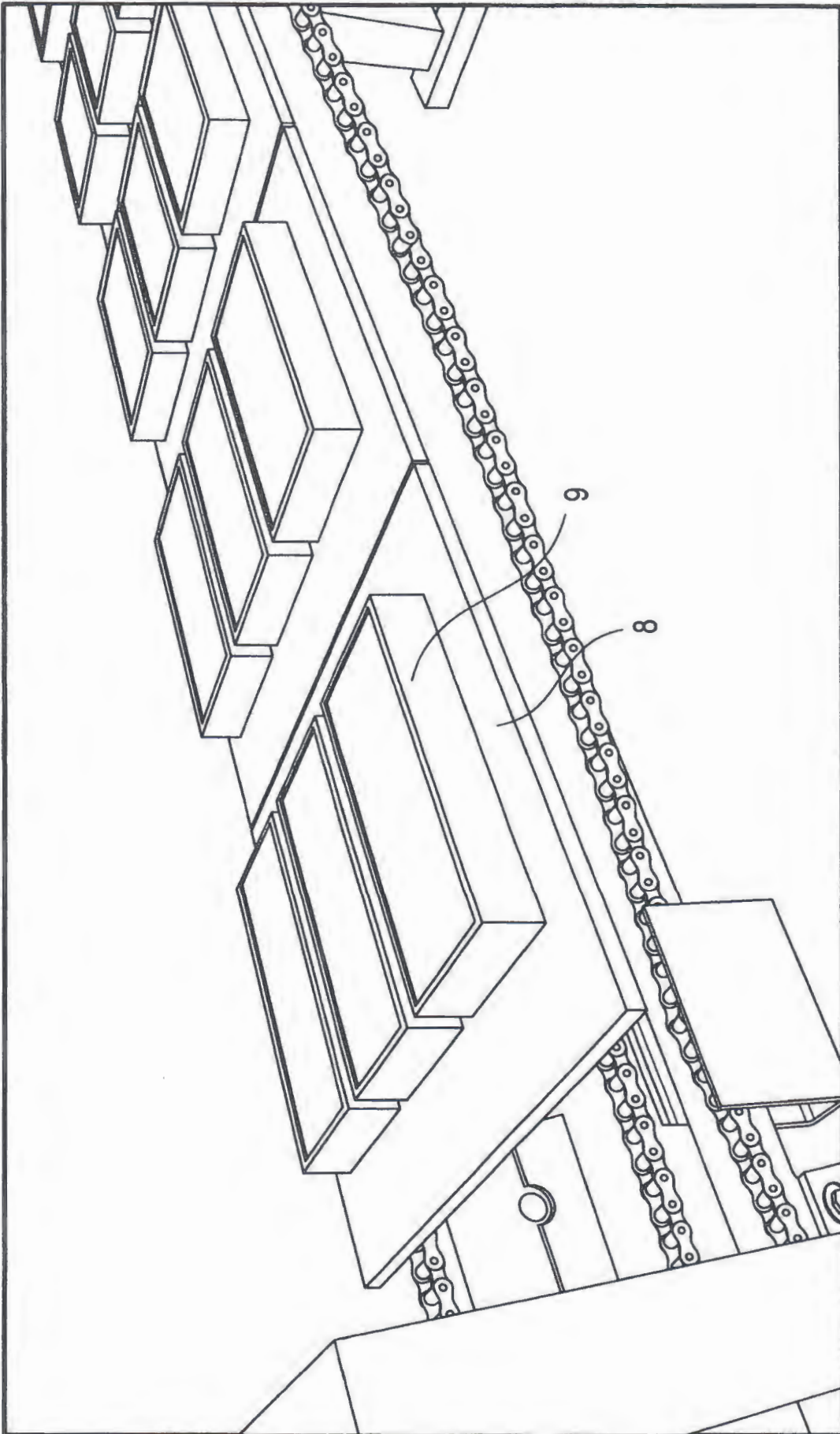


FIG. 4