

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 777 080 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
19.01.2000 Bulletin 2000/03

(51) Int Cl.7: **F22B 37/24**

(21) Numéro de dépôt: **96402503.5**

(22) Date de dépôt: **21.11.1996**

(54) **Procédé de montage d'une chaudière de production de vapeur**

Verfahren zur Montage eines Kessels zur Erzeugung von Dampf

Method for mounting a steam generating boiler

(84) Etats contractants désignés:
BE ES GB GR PT

(30) Priorité: **28.11.1995 FR 9514076**

(43) Date de publication de la demande:
04.06.1997 Bulletin 1997/23

(73) Titulaire: **ALSTOM Energy Systems S.A.**
78140 Velizy-Villacoublay (FR)

(72) Inventeur: **Etlicher, Jean-Claude**
78140 Velizy-Villacoublay (FR)

(74) Mandataire: **Gosse, Michel et al**
ALSTOM France SA
Service de Propriété Industrielle
c/o CEGELEC
5, Avenue Newton
92142 Clamart Cédex (FR)

(56) Documents cités:
FR-A- 2 648 216 **US-A- 3 751 783**

EP 0 777 080 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention se rapporte à un procédé de montage d'une chaudière de production de vapeur.

[0002] Elle concerne plus précisément un procédé de montage d'une chaudière de production de vapeur constituée d'une structure porteuse en forme de tour de hauteur totale H, d'un plafond fixé au sommet de cette structure et de parties de chaudière suspendues à ce plafond de hauteur totale h, selon lequel

(a) on assemble ledit plafond porteur sur le sol cependant qu'on érige ladite structure porteuse à une hauteur h_n ,

(b) on lève progressivement le plafond jusqu'à la hauteur h_n et monte successivement des parties de chaudière suspendues dans une position à quelques mètres du sol.

[0003] Un tel procédé de montage est décrit dans le brevet FR-2 648 216. Selon ce procédé connu, la hauteur h_n est égale à la hauteur totale H de la chaudière, c'est-à-dire que pendant l'assemblage du plafond au sol, on érige toute la structure porteuse, le plafond est ensuite désassemblé en deux parties dont la partie centrale est levée progressivement jusqu'à la hauteur totale, les parties de chaudière étant suspendues à cette partie successivement dans une position à quelques mètres du sol.

[0004] Selon ce procédé, le montage de toute la structure porteuse prend un délai important, avant lequel il est impossible de lever le plafond et de suspendre des parties de chaudière.

[0005] L'invention propose un procédé de montage plus rapide.

[0006] Pour ce faire, selon le procédé conforme à l'invention, ladite hauteur h_n est inférieure à la hauteur totale H de la structure porteuse et on réalise pas à pas des étapes de levage du plafond et de montage des parties de chaudière simultanément à des étapes d'érection de la structure porteuse jusqu'à sa hauteur totale H.

[0007] De préférence, ladite hauteur h_n est inférieure ou égale à la hauteur des parties de chaudière h et le procédé comporte également les étapes suivantes:

(c) si h_n est inférieure à h, on érige la structure porteuse à au moins une hauteur h_{n+1} , simultanément à l'étape précédente,

(d) on lève progressivement le plafond jusqu'à la hauteur h_{n+1} et monte successivement des parties de chaudière suspendues dans une position à quelques mètres du sol,

- on répète les étapes (c) et (d) jusqu'à ce que h_i soit sensiblement égale à h,
- on érige la structure porteuse à sa hauteur totale H, simultanément à l'étape précédente,

- on lève ensuite le plafond jusqu'à la hauteur H.

[0008] Dans le cas d'une chaudière de production de vapeur comportant une structure porteuse constitué de pylônes reliés par des poutres horizontales et de contreventements, le plafond peut être provisoirement posé aux hauteurs h_i sur des poutres de pose provisoires supportées par des poutres maîtresses horizontales de la structure porteuse.

[0009] Dans le cas d'une chaudière de production de vapeur comportant une structure porteuse constitué de pylônes reliés par des contreventements, le plafond peut être provisoirement posé aux hauteurs h_i sur des plots de pose supportés par les pylônes de la structure porteuse.

[0010] Le levage du plafond peut être réalisé par des vérins hydrauliques fixés sur des poutres de support provisoires supportées par des poutres maîtresses horizontales de la structure porteuse ou sur des rehausses provisoires supportées aux hauteurs h_i par des poutres horizontales de la structure porteuse.

[0011] L'invention est décrite ci-après plus en détail à l'aide de figures ne représentant qu'un mode de réalisation préféré de l'invention.

[0012] Les figures 1 à 5 représentent en perspective les différentes étapes du montage d'une chaudière selon le procédé conforme à l'invention.

[0013] La figure 6 est une vue partielle en perspective d'une variante de réalisation.

[0014] Une chaudière de production de vapeur est constituée d'une structure porteuse 1 en forme de tour de hauteur totale H, d'un plafond 2 fixé au sommet de cette structure et de parties de chaudière 3 suspendues à ce plafond 2 et de hauteur totale h. La structure porteuse 1 est constituée de pylônes 1A reliés par des poutres horizontales 1B et de contreventements 1C. Une telle chaudière, une fois montée, est représentée sur la figure 6.

[0015] Le procédé conforme à l'invention commence par les étapes suivantes, après préparation des massifs supports des pylônes 1A de la structure porteuse 1 et du sol à un niveau 0:

(a) on assemble le plafond 2 sur le sol dans un gabarit légèrement inférieur au gabarit intérieur de la structure porteuse 1, cependant qu'on érige ladite structure porteuse 1 au moins à une hauteur h_1 , comme représenté sur la figure 1, au moyen d'une grue 7;

(b) on installe sur la structure porteuse 1 des vérins hydrauliques 5, comme représenté sur la figure 2; ils sont fixés sur des poutres de support provisoires 6 supportées par les poutres horizontales 1B de la structure porteuse 1, au-dessus de la hauteur h_1 ; grâce aux vérins 5, on lève progressivement le plafond 2 jusqu'à la hauteur h_1 et monte successivement, tranche par tranche, des parties de chaudière 3A suspendues dans une position à quelques mè-

tres du sol, comme représenté sur la figure 3; une fois la hauteur h_1 atteinte, le plafond 2 est stabilisé comme représenté sur la figure 4; pour ce faire, il est provisoirement posé sur des poutres de pose 4 provisoires supportées par les poutres maîtresses horizontales 1B de la structure porteuse 1.

[0016] On érige la structure porteuse 1 à sa hauteur totale H, simultanément à l'étape précédente, comme représenté sur les figures 3 et 4 et on lève ensuite le plafond 2 jusqu'à la hauteur H, grâce aux vérins 5 installés au sommet de la structure porteuse 1, comme représenté sur les figures 4 et 5. Eventuellement des parties de chaudière 3 peuvent encore être montées à quelques mètres du sol, lors de cette dernière opération de levage du plafond 2.

[0017] Au sommet de la structure porteuse 1, les vérins 5 sont fixés sur des rehausses 8 en forme de portique pour permettre le levage du plafond 2 jusqu'au niveau des dernières poutres horizontales 1B.

[0018] En variante, ce type d'installation des vérins 5 peut également être utilisé pour les installations intermédiaires de vérins 5, à la place des poutres de support provisoires 6. Cette variante permet de disposer les vérins 5 à la hauteur h_i de pose du plafond 2.

[0019] Selon le mode de réalisation décrit ci-dessus, par l'intermédiaire des poutres de pose provisoires 4, le plafond 2 est supporté par des poutres horizontales 1B qui doivent être maîtresses et dimensionnées en conséquence. En variante, la pose et fixation du plafond 2 peut être réalisée sur les pylônes 1A de la structure porteuse 1. Ceci peut être obtenu par exemple en installant sur les pylônes 1A, aux hauteurs h_i , des plots de pose 9 latéraux de liaison avec le plafond 2. Cette variante, représentée sur la figure 6, permet d'alléger les poutres horizontales 1B de la structure porteuse 1 et donc nécessite une grue 7 moins puissante.

[0020] Selon le procédé décrit ci-dessus, la hauteur h_1 est sensiblement égale à la hauteur h des parties de chaudière 3.

[0021] Les étapes (a) et (b) décrites peuvent être décomposées en plusieurs étapes successives de levage du plafond 2 et de suspension des parties de chaudière 3.

[0022] Dans ce cas, h_1 est inférieure à la hauteur h des parties de chaudière (3) et le procédé comporte également les étapes suivantes:

(c) on érige la structure porteuse 1 à au moins une hauteur h_2 , simultanément à l'étape (b),
(d) on lève progressivement le plafond 2 jusqu'à la hauteur h_2 et monte successivement des parties de chaudière 3 suspendues dans une position à quelques mètres du sol,

- on répète les étapes (c) et (d) jusqu'à ce que h_i soit sensiblement égale à h.

[0023] On érige ensuite la structure porteuse 1 à sa hauteur totale H, simultanément à l'étape précédente, comme représenté sur les figures 4 et 5 et on lève ensuite le plafond 2 jusqu'à la hauteur H, grâce aux vérins 5 installés au sommet de la structure porteuse 1, comme représenté sur les figures 5 et 6. Eventuellement des parties de chaudière 3 peuvent encore être montées à quelques mètres du sol, lors de cette dernière opération de levage du plafond 2.

Revendications

1. Procédé de montage d'une chaudière de production de vapeur constituée d'une structure porteuse (1) en forme de tour de hauteur totale H, d'un plafond (2) fixé au sommet de cette structure et de parties de chaudière (3) suspendues à ce plafond (2) et de hauteur totale h, comportant les étapes suivantes:

- (a) on assemble ledit plafond (2) sur le sol cependant qu'on érige ladite structure porteuse (1) au moins à une hauteur h_n ,
- (b) on lève progressivement le plafond (2) jusqu'à la hauteur h_n et monte successivement des parties de chaudière (3A) suspendues dans une position à quelques mètres du sol,

caractérisé en ce que ladite hauteur h_n est inférieure à la hauteur totale H de la structure porteuse (1) et en ce qu'on réalise pas à pas des étapes de levage du plafond (2) et de montage des parties de chaudière (3) simultanément à des étapes d'érection de la structure porteuse (1) jusqu'à sa hauteur totale H.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite hauteur h_n est inférieure ou égale à la hauteur h des parties de chaudière (3) et en ce qu'il comporte également les étapes suivantes:

- (c) si h_n est inférieure à h, on érige la structure porteuse (1) à au moins une hauteur h_{n+1} , simultanément à l'étape précédente,
- (d) on lève progressivement le plafond (2) jusqu'à la hauteur h_{n+1} et monte successivement des parties de chaudière (3) suspendues dans une position à quelques mètres du sol,

- on répète les étapes (c) et (d) jusqu'à ce que h_i soit égale à h,
- on érige la structure porteuse (1) à sa hauteur totale H, simultanément à l'étape précédente,
- on lève ensuite le plafond (2) jusqu'à la hauteur H.

3. Procédé de montage, selon la revendication 1 ou 2, d'une chaudière de production de vapeur comportant une structure porteuse (1) constitué de pylônes (1A) reliés par des poutres horizontales (1B) et de contreventements (1C), caractérisé en ce que le plafond (2) est provisoirement posé aux hauteurs h_i sur des poutres de pose (4) provisoires supportées par des poutres maîtresses horizontales (1B) de la structure porteuse (1).

4. Procédé de montage, selon la revendication 1 ou 2, d'une chaudière de production de vapeur comportant une structure porteuse (1) constitué de pylônes (1A) reliés par des contreventements (1B, 1C), caractérisé en ce que le plafond (2) est provisoirement posé aux hauteurs h_i sur des plots de pose (9) supportés par les pylônes (1A) de la structure porteuse (1).

5. Procédé selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que le levage du plafond (2) est réalisé par des vérins hydrauliques (5) fixés sur des poutres de support provisoires (6) supportées par des poutres maîtresses horizontales (1B) de la structure porteuse (1).

6. Procédé selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que le levage du plafond (2) est réalisé par des vérins hydrauliques (5) fixés sur des rehausses provisoires (7) supportées aux hauteurs h_i par des poutres horizontales (1B) de la structure porteuse (1).

Patentansprüche

1. Verfahren zur Montage eines Kessels zur Dampferzeugung, der aus einer Tragstruktur (1) in der Form eines Turms mit der Gesamthöhe H, einer an der Spitze dieser Struktur befestigten Decke (2) und an dieser Decke hängenden Kesselteilen (3) mit der Gesamthöhe h gebildet wird, welches die folgenden Verfahrensschritte umfaßt:

(a) man setzt die genannte Decke (2) auf dem Boden zusammen, während man die genannte Tragstruktur (1) wenigstens auf eine Höhe h_n aufrichtet,

(b) man hebt die Decke (2) fortschreitend bis zur Höhe h_n an und montiert die hängenden Kesselteile (3A) sukzessiv in einer einige Meter vom Boden entfernten Stellung,

dadurch gekennzeichnet, daß die genannte Höhe h_n kleiner ist als die Gesamthöhe H der Tragstruktur (1) und daß man schrittweise Schritte zum Heben der Decke (2) und der Montage der Kesselteile (3) gleichzeitig mit den Schritten zum Aufrichten der

Tragstruktur (1) bis zu ihrer Gesamthöhe H durchführt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die genannte Höhe h_n kleiner ist als die Höhe h der Kesselteile (3), oder dieser gleich ist, und daß es gleichermaßen die folgenden Schritte aufweist:

(c) wenn h_n unterhalb von h liegt, richtet man gleichzeitig mit dem vorhergehenden Schritt die Tragstruktur (1) auf eine Höhe von wenigstens h_{n+1} auf,

(d) man hebt die Decke (2) fortschreitend bis zu Höhe h_{n+1} und montiert die hängenden Kesselteile (3) in einer einige Meter vom Boden entfernten Stellung,

- man wiederholt die Schritte (c) und (d) bis h_i gleich h ist,

- man richtet die Tragstruktur (1) gleichzeitig mit dem vorhergehenden Schritt bis zu ihrer Gesamthöhe H auf,

- man hebt danach die Decke (2) bis zur Höhe H.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2 zur Montage eines Kessels zur Dampferzeugung, welcher eine Tragstruktur (1) umfaßt, die aus durch horizontale Träger (1B) und Windverstreben (1C) verbundene Masten (1A) gebildet wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Decke (2) auf den Höhen h_i provisorisch auf provisorische Legeträger (4), die von den horizontalen Hauptträgern (1B) der Tragstruktur (1) getragen werden, gelegt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2 zur Montage eines Kessels zur Dampferzeugung, welcher eine Tragstruktur (1) umfaßt, die aus durch Windverstreben (1B, 1C) verbundene Masten (1A) gebildet wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Decke (2) auf den Höhen h_i provisorisch auf Legeklötze (9), die von den Masten (1A) gestützt werden, gelegt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Heben der Decke (2) durch Druckzylinder (5) erfolgt, die auf den provisorischen Stützträgern (6), die von den horizontalen Hauptträgern (1B) der Tragstruktur (1) getragen werden, befestigt sind.

6. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Heben der Decke (2) durch Druckzylinder (5) erfolgt, die auf provisorischen Aufsätzen (7), die auf den Höhen h_i von den horizontalen Trägern (1B) getragen wer-

den, befestigt sind.

Claims

1. Method of assembling a boiler for producing steam comprising a support structure (1) in the form of a tower of total height H , a ceiling (2) fixed to the top of this structure and boiler parts (3) suspended from this ceiling (2) and of total height h , comprising the following steps:

(a) said ceiling (2) is assembled on the ground while said support structure (1) is being erected to at least a height h_n ,
(b) the ceiling (2) is raised progressively to the height h_n and suspended boiler parts (3A) are assembled successively in a position a few metres above the ground,

characterised in that said height h_n is less than the total height H of the support structure (1) and in that the ceiling (2) is raised and the boiler parts (3) are assembled step by step simultaneously with the erection of the support structure (1) to its total height H .

2. Method according to claim 1 characterised in that said height h_n is less than or equal to the height h of the boiler parts (3) and in that it also includes the following steps:

(c) if h_n is less than h , the support structure (1) is erected to at least a height h_{n+1} simultaneously with the preceding step,
(d) the ceiling (2) is raised progressively to the height h_{n+1} and suspended boiler parts (3) are assembled successively in a position a few metres above the ground,

- the steps (c) and (d) are repeated until h_i is equal to h ,
- the support structure (1) is erected to a total height H simultaneously with the preceding step,
- the ceiling (2) is then raised to the height H .

3. Method according to claim 1 or claim 2 for assembling a boiler for producing steam having a support structure (1) made up of pylons (1A) linked by horizontal beams (1B) and cross-braces (1C), characterised in that the ceiling (2) is temporarily placed at the heights h_i on temporary support beams (4) supported by horizontal main beams (1B) of the support structure (1).

4. Method according to claim 1 or claim 2 of assembling a boiler for producing steam having a support

structure (1) made up of pylons (1A) linked by cross-braces (1B, 1C), characterised in that the ceiling (2) is temporarily supported at the heights h_i on supports (9) supported by the pylons (1A) of the support structure (1).

5. Method according to claim 3 or claim 4 characterised in that the ceiling (2) is raised by hydraulic jacks (5) fixed to temporary support beams (6) supported by horizontal main beams (1B) of the support structure (1).

6. Method according to claim 3 or claim 4 characterised in that the ceiling (2) is raised by hydraulic jacks (5) fixed to temporary raised supports (7) supported at the heights h_i by horizontal beams (1B) of the support structure (1).

FIG. 1

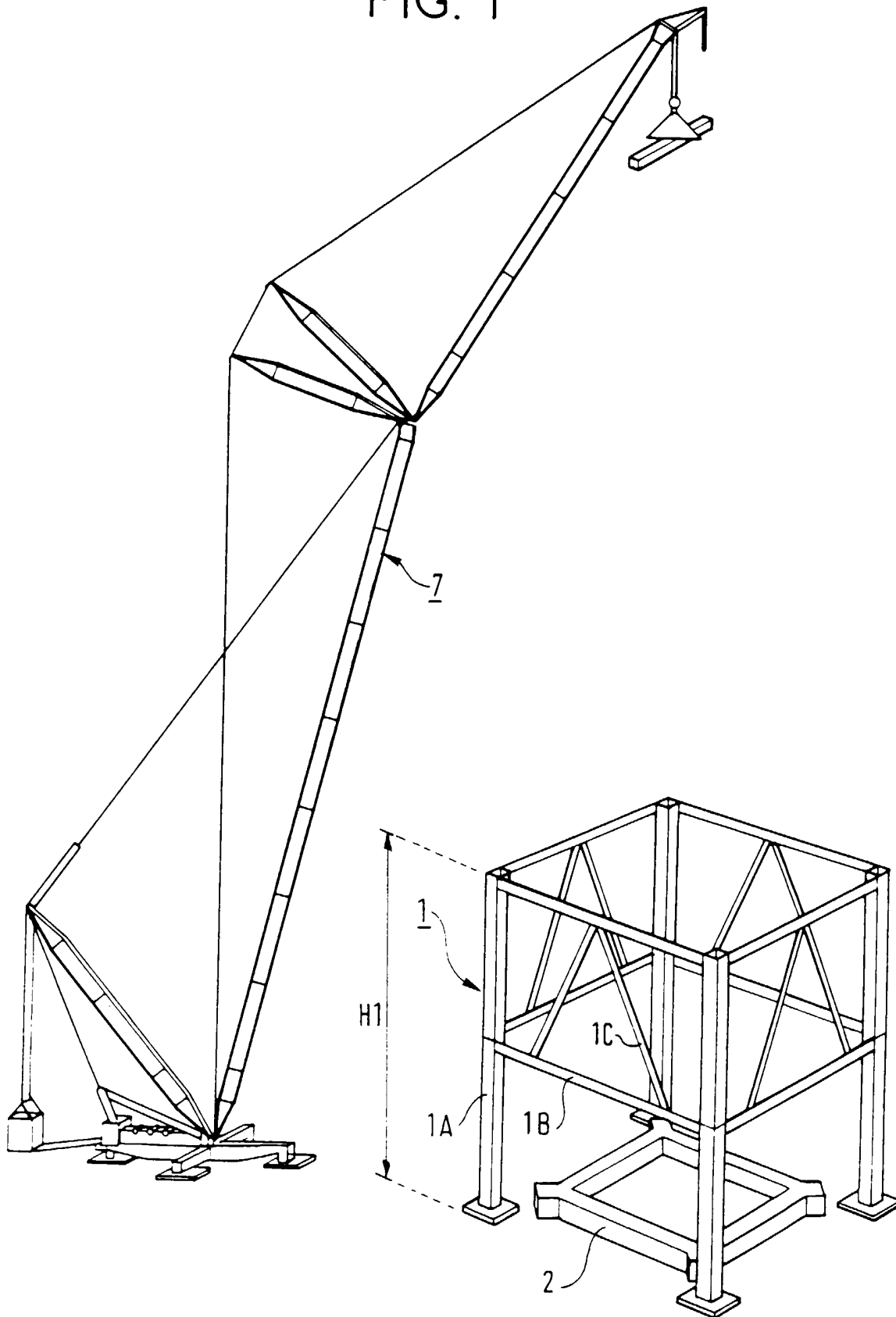


FIG. 2

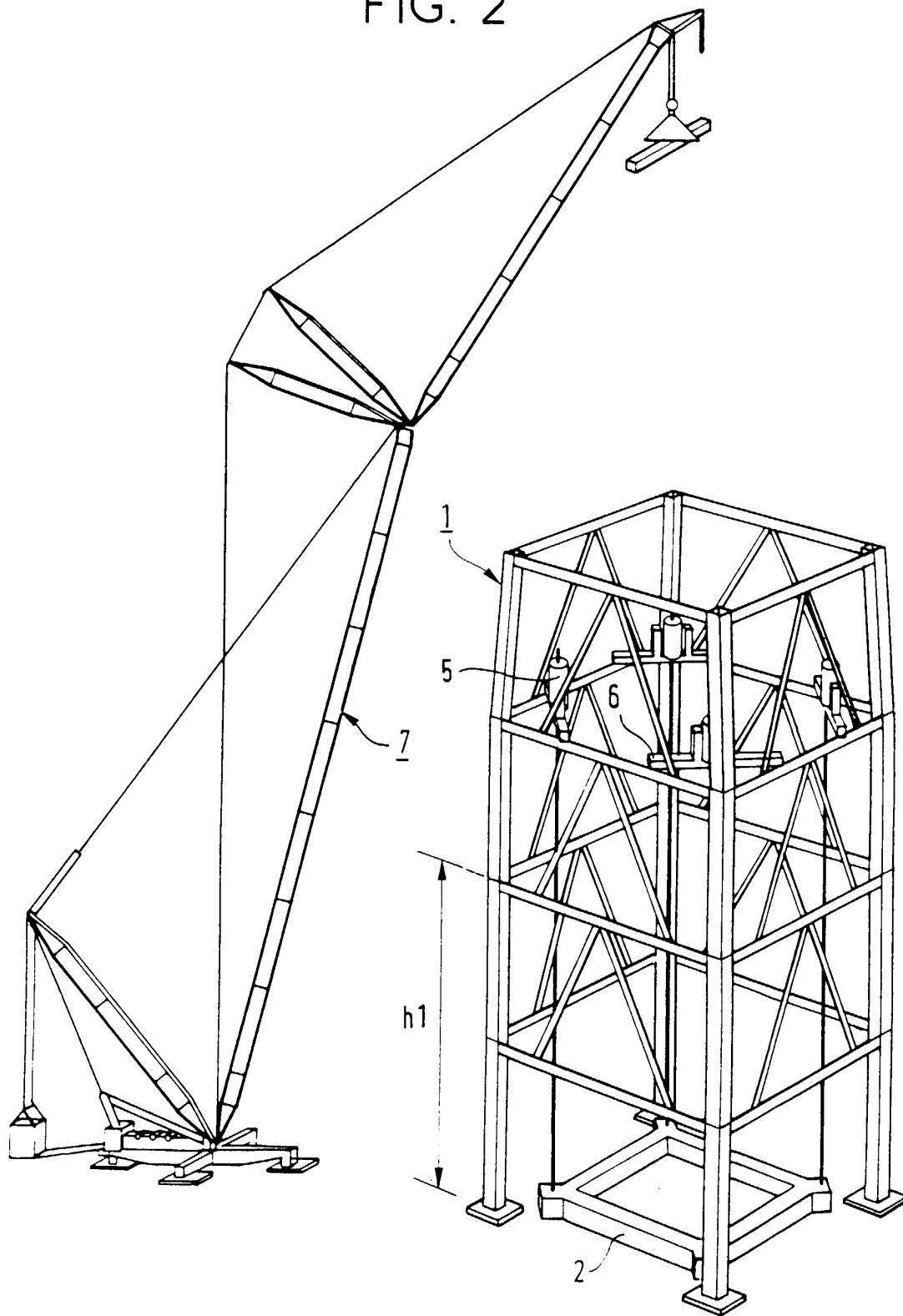


FIG. 3

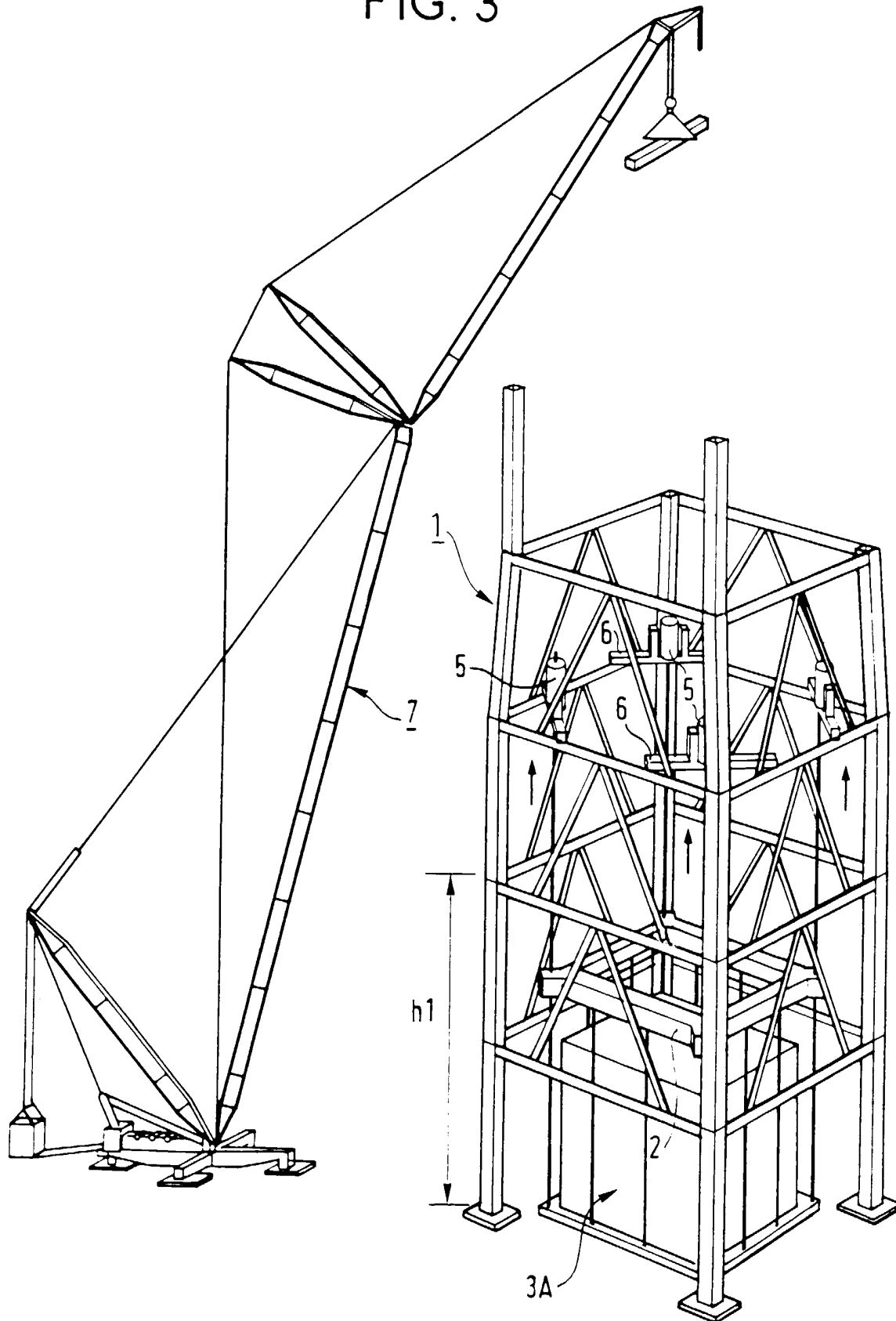


FIG. 4

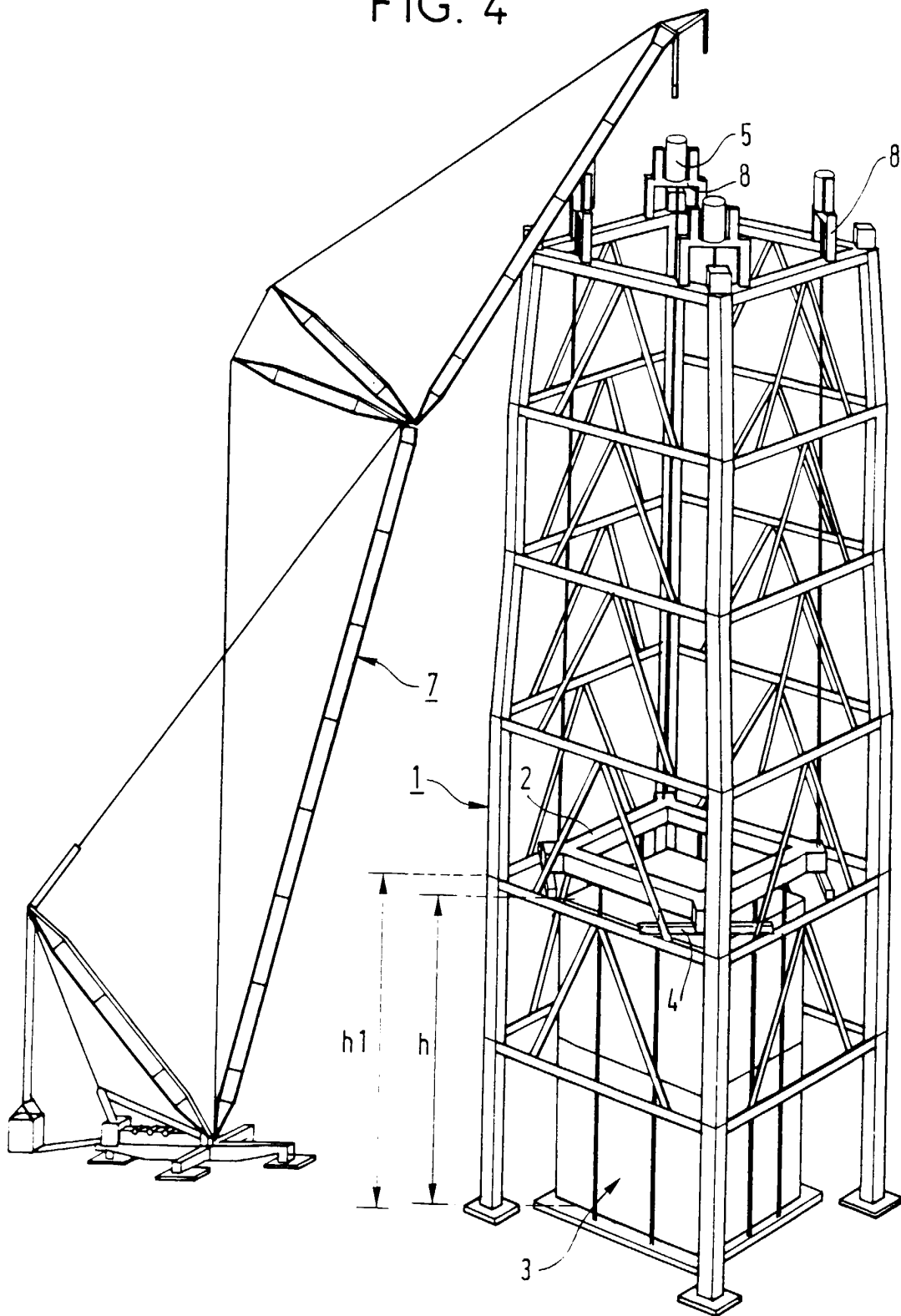


FIG. 5

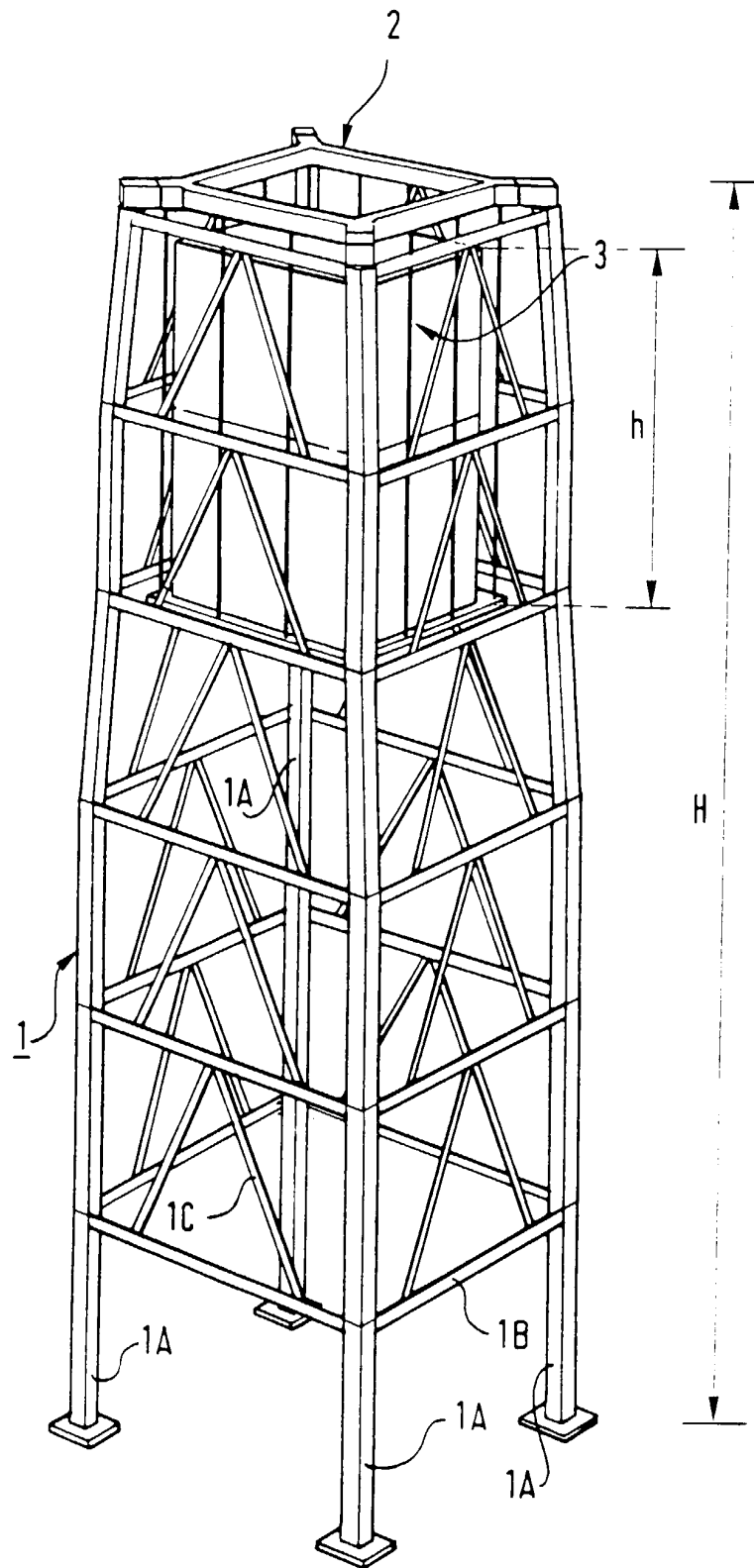


FIG. 6

