



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11) 
2-0002049

(51)⁷ **E02D 27/14, 5/48**

(13) **Y**

(21) 2-2018-00281

(22) 10.07.2014

(67) 1-2014-02271

(45) 25.06.2019 375

(43) 25.01.2016

(76) **ĐỖ ĐỨC THẮNG (VN)**

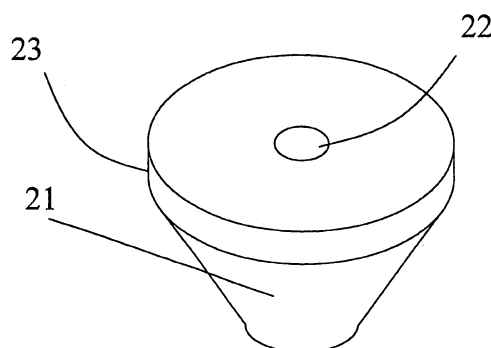
Số nhà 45, ngõ 4/21, Phương Mai, quận Đống Đa, thành phố Hà Nội

(74) Công ty TNHH Sáng chế ACTIP (ACTIP PATENT LIMITED)

(54) **PHẪU BÊ TÔNG VÀ PHƯƠNG PHÁP THI CÔNG HỆ MÓNG PHẪU SỬ DỤNG
PHẪU BÊ TÔNG NÀY**

(57) Giải pháp hữu ích đề xuất phễu bê tông có dạng hình chậu tròn đều được đúc sẵn và lắp đặt trên nền đất cần gia cố, sau đó tạo hình phần chân phễu để tạo thành khối bê tông hình phễu hoàn chỉnh, phễu bê tông gồm có vành phễu dạng hình trụ; thân phễu dạng hình nón cụt; và lỗ thông được tạo ra tại chính tâm của phễu bê tông. Giải pháp hữu ích còn đề xuất phương pháp thi công hệ móng phễu bao gồm: đào hố và lu lèn nền móng đạt độ chặt theo yêu cầu kỹ thuật; đặt các phễu bê tông vào vị trí thiết kế; khoan lỗ định vị phễu bê tông; đổ bê tông tạo hình chân phễu bê tông; rải đá dăm vào khoảng trống giữa các phễu bê tông; đặt lưới thép khóa mặt các phễu bê tông; và đổ bê tông khóa mặt phễu bê tông.

20



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến khối bê tông dạng phễu, cụ thể hơn là đề cập đến phễu bê tông gia cố nền đất yếu dạng hình chậu có lỗ thông ở chính tâm hình chậu được đúc sẵn tại xưởng, sau đó được lắp đặt trên nền đất cần gia cố tại công trường, và tạo hình phần chân cho các khối bê tông hình chậu để tạo thành các khối bê tông dạng phễu hoàn chỉnh. Ngoài ra, giải pháp hữu ích còn đề cập đến phương pháp thi công hệ móng phễu sử dụng phễu bê tông hình chậu đúc sẵn này để gia cố nền móng công trình xây dựng nhằm đảm bảo khả năng chịu lực cho công trình trong khi tiết kiệm vật liệu, cũng như thời gian thi công so với các giải pháp đã biết.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Có rất nhiều phương pháp gia cố nền móng và nhất là đối với nền đất yếu cho các công trình xây dựng thông thường hoặc ngay cả các nhà cao tầng trên các nền đất yếu. Tuy nhiên, tùy thuộc vào địa chất từng khu vực cần xây dựng, số tầng nhà và mục đích sử dụng của công trình đó mà người thiết kế đưa ra các phương pháp gia cố nền móng khác nhau.

Thông thường, để làm móng cho các công trình xây dựng, các loại móng bè, móng băng, móng đơn (còn được gọi là móng nông) đang được sử dụng rộng rãi. Với công trình nhà trên 5 tầng thường chọn phương án dùng móng băng hoặc móng bè. Tuy nhiên, với móng bè, móng băng thường có trọng lượng bản thân kết cấu móng tương đối lớn nên làm mất đi một phần không nhỏ khả năng chịu lực của toàn bộ hệ móng nông, hơn nữa, khả năng chống trượt ngang của loại móng nông này không được tốt.

Với nền đất yếu để xây nhà nhiều tầng sử dụng phương pháp móng cọc, có thể là cọc ép, cọc đóng hay khoan nhồi cọc bê tông. Đây là phương pháp gia cố nền đất yếu được tin cậy về khả năng chịu lực cũng như kiểm soát được độ lún. Tuy nhiên, việc thi công cọc mất nhiều thời gian, tốn kém, hơn nữa còn gây nhiều ảnh hưởng xấu đến môi trường và sinh hoạt của cư dân ở gần công trình. Ngoài ra, phương pháp này sẽ cho

hiệu quả rất kém trên tầng đất yếu dày vì phải tăng chiều dài cọc dù chiều cao nhà không lớn lắm.

Từ năm 1970, phương pháp gia cố nền đất mới có tên gọi là hệ móng phễu (nền Top-Base) đã được sử dụng rộng rãi ở Nhật, Hoa Kỳ, Hàn Quốc, v.v.... Tài liệu sáng chế Hàn Quốc số KR10-0109776 đề xuất phương pháp gia cố nền đất bằng các khối bê tông dạng con quay (hay còn gọi là móng phễu). Fig.1A và Fig.1B thể hiện phễu bê tông 10 được đúc sẵn gồm có phần thân 11, phần chân 12 và cốt thép 13 tạo hình móc được đặt bên trong phần thân 11 và phần chân 12, phễu bê tông 10 được vận chuyển đến lắp đặt ngay trên nền đất yếu, chúng được giằng với nhau bởi các thanh thép giằng liên kết với các móc thép được uốn cong bởi cốt thép 13 và được chèn bởi các vật liệu chèn như đá dăm, sau đó được đổ bê tông bọc kín các thanh thép giằng liên kết các phễu bê tông với nhau. Phương pháp gia cố nền đất yếu này có ưu điểm là tăng đáng kể khả năng tiếp nhận tải trọng của nền đất do phân bố đều ứng suất trong nền tập trung ứng suất gần phần đáy móng, hạn chế biến dạng ngang và khắc phục cơ chế phá hoại do trượt cục bộ thành phá hoại do trượt sâu. Tuy nhiên, phương pháp này còn tồn tại nhiều nhược điểm như các phễu bê tông có chân nên công kênh, dễ gãy và phải dùng bê tông mác cao, đặt cốt thép để chống gãy cổ chân phễu, tốn chi phí vận chuyển, cần có móc thép trên mặt đỉnh của phễu để liên kết với lưới thép của lớp bê tông cố định bề mặt móng phễu, đặc biệt khi lắp đặt dễ bị đổ nên không an toàn cho công nhân. Tài liệu sáng chế Hàn Quốc số KR10-0748204 đề xuất biện pháp gia cố nền bằng cách đúc bê tông các phễu bê tông ngay tại nền đất yếu nhờ các khuôn đúc hình phễu được làm bằng nhựa tái chế được bố trí theo đúng thiết kế trên nền đất cần gia cố, và sau đó chèn đá dăm vào khoảng trống tạo ra giữa các phễu nhựa này. Phương pháp này khắc phục được các hạn chế còn tồn tại trong giải pháp được bộc lộ ở tài liệu sáng chế KR10-0109776, tuy nhiên, phương pháp vẫn tồn tại nhược điểm là tốn chi phí cho việc chế tạo vỏ phễu bằng nhựa tái chế, bị trói buộc vào một kích thước của khối phễu, không dễ thay đổi đường kính phễu hay chiều dài chân phễu, vẫn cần đặt móc thép trên mặt đỉnh của phễu để liên kết với lưới thép của lớp bê tông cố định bề mặt móng phễu, hơn nữa phương pháp này chỉ ứng dụng được khi tải trọng không lớn hơn quá nhiều so với khả năng chịu tải của nền đất. Do đó, không thể sử dụng trong việc làm móng cho các công trình có tải trọng lớn, hay ở tầng đất yếu dày.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Xuất phát từ các hạn chế còn tồn tại của các giải pháp nêu trên, mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất chế tạo phễu bê tông gia cố nền đất yếu dạng hình chậu có lỗ thông ở chính tâm hình chậu được đúc sẵn tại xưởng và lắp đặt trên nền đất cần gia cố tại công trường, sau đó tạo hình phần chân phễu bê tông hình chậu để tạo thành khối bê tông hình phễu hoàn chỉnh như mong muốn. Mục đích khác của giải pháp hữu ích là đề xuất phương pháp thi công hệ móng phễu sử dụng phễu bê tông đúc sẵn này để gia cố nền móng công trình xây dựng nhằm nâng cao sức chịu tải của nền đất, làm giảm mạnh độ lún, cho phép xây dựng công trình có tải trọng lớn hơn với chi phí cho phần móng thấp hơn ngay tại những khu vực nền đất yếu, mà vẫn đảm bảo khả năng chịu lực cho công trình.

Tác giả của giải pháp hữu ích nhận thấy rằng, mục đích trên có thể đạt được nhờ việc chỉ đúc phần thân phễu bằng bê tông mác thấp (cường độ chịu nén của bê tông trong khoảng $100-200 \text{ kg/cm}^2$) ngay tại nhà xưởng, nơi có thể áp dụng nhiều công nghệ và thiết bị cơ giới do đó có thể sản xuất công nghiệp hàng loạt sản phẩm, làm giảm chi phí sản xuất cũng như giảm chi phí vật tư cho công trình, hơn nữa do khối bê tông hình nón cụt có lỗ thông mà không có chân như trong tài liệu sáng chế KR10-0109776 nên thuận tiện cho việc vận chuyển, lắp đặt tại vị trí trên hố móng, cũng dễ dàng tạo móc cầu mà không cần thép làm móc cầu và tạo điều kiện dễ dàng cho việc vận chuyển từ xưởng sản xuất đến công trường.

Giải pháp hữu ích đề xuất phễu bê tông có dạng hình chậu tròn đều được đúc sẵn tại xưởng gồm có vành phễu dạng hình trụ có chiều cao bằng $\frac{2}{5}$ chiều cao của phễu bê tông; thân phễu dạng hình nón cụt có góc đường sinh trong khoảng $30-45^\circ$, trong đó đường kính đáy nhỏ bằng $\frac{1}{5}-\frac{1}{4}$ đường kính đáy lớn; và lỗ thông dạng trụ tròn có đường kính bằng $\frac{1}{5}$ đường kính vành phễu được tạo ra tại chính tâm của phễu bê tông, thông qua đó cọc bê tông được đóng hoặc được đúc bê tông tại chỗ tạo ra phần chân phễu trong quá trình lắp đặt các phễu bê tông hình chậu tại công trình.

Theo giải pháp hữu ích, phễu bê tông có đường kính trong khoảng từ 0,5-1 m, chiều cao của thân phễu khoảng từ 250-500 mm.

Theo phương án của giải pháp hữu ích, lỗ thông của phễu bê tông có dạng hình

côn với đường kính tại đáy lớn hơn đường kính tại đỉnh, hình dạng lỗ thông này có tác dụng tạo thành nêm liên kết phễu bê tông với chân phễu cũng như lớp bê tông khóa mặt do đó các phễu bê tông sẽ được cố định mà không cần sử dụng các móc thép liên kết.

Theo giải pháp hữu ích, phễu bê tông có thể có biên dạng khác nhau, chẳng hạn như hình tròn, tam giác, chữ nhật, ngũ giác, lục giác, bát giác, hình cửu giác, hoặc tương tự.

Theo giải pháp hữu ích, lỗ thông của phễu bê tông có thể có biên dạng khác nhau, chẳng hạn như hình tròn, tam giác, chữ nhật, ngũ giác, lục giác, bát giác, hình cửu giác, hoặc tương tự.

Phễu bê tông theo giải pháp hữu ích được đặc trưng bởi ý tưởng kỹ thuật kết hợp với thực tiễn nhằm tạo tính cơ động cho phần chân phễu về đường kính, độ sâu cũng như mật độ khi trực tiếp thi công tại công trình nhưng vẫn đảm bảo tính công xưởng hóa cao khi phễu bê tông được đúc tại nhà xưởng nơi áp dụng các công nghệ hiện đại nhằm tăng năng suất, giảm chi phí vật liệu.

Mục đích khác của giải pháp hữu ích là đề xuất phương pháp thi công hệ móng phễu bao gồm:

bước 1: đào hố và lu lèn nền móng đạt độ chặt theo yêu cầu kỹ thuật;

bước 2: đặt các phễu bê tông vào vị trí thiết kế;

bước 3: khoan lỗ định vị phễu bê tông;

bước 4: đổ bê tông tạo hình chân phễu bê tông sao cho bê tông ngập 2/3 chiều cao của lỗ thông;

bước 5: dải đá dăm vào khoảng trống giữa các phễu bê tông;

bước 6: đặt lưới thép khóa mặt các phễu bê tông; và

bước 7: đổ bê tông khóa mặt phễu bê tông.

Theo phương án của giải pháp hữu ích, bước khoan lỗ định vị phễu bê tông được

tiến hành khoan trùng với lỗ thông của phễu bê tông và chiều sâu của lỗ định vị theo yêu cầu thiết kế, thông thường độ sâu của lỗ định vị nhỏ hơn hoặc bằng chiều cao của phễu bê tông.

Phương pháp theo giải pháp hữu ích, độ sâu của các lỗ định vị phễu bê tông có thể khác nhau ở từng vị trí hoặc không có tùy thuộc vào tính toán thiết kế theo từng địa tầng hay vị trí chịu tải trọng và lực trượt ngang cụ thể.

Theo giải pháp hữu ích, phần chân phễu có thể sử dụng cọc bê tông đúc sẵn hoặc cọc tre/tràm hay tương tự để đóng qua lỗ thông để cố định phễu bê tông thay cho việc đổ bê tông chân phễu.

Theo phương án của giải pháp hữu ích, móng phễu được tạo thành bởi lưới cốt thép bao gồm nhiều thanh thép được liên kết với nhau bằng cách hàn hoặc buộc để tạo ra các ô lưới; và vữa bê tông được đổ, dàn đều trên giàn lưới cốt thép và điền đầy vào phần còn lại của lỗ thông và bề mặt của phễu bê tông.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Nhờ sử dụng móng phễu theo giải pháp hữu ích mà khả năng chịu lực của nền được tăng thêm 2-3 lần và độ lún giảm 2-3 lần so với móng nông hoặc cọc độc lập;

Do phễu bê tông được đúc sẵn không có chân phễu và được tạo lỗ thông, có thể dễ dàng vận chuyển, thuận tiện cho việc móc cầu, và lắp đặt, có thể đặt đứng cân bằng trên nền đất mà không cần giữ, an toàn và hiệu quả hơn so với giải pháp được đề cập trong tài liệu sáng chế Hàn Quốc số KR10-0109776;

Do sản phẩm phễu bê tông có lỗ thông được đúc tại xưởng, không sử dụng khuôn vữa phễu bằng nhựa phế thải như giải pháp được đề cập trong tài liệu sáng chế Hàn Quốc số KR10-0748204, phần chân phễu được tạo hình khi thi công tại công trường, nhờ đó giảm giá thành sản phẩm phễu bê tông, có thể điều chỉnh được kích thước của phễu, chiều dài của chân phễu;

Nhờ việc khoan và đổ bê tông phần chân phễu tại công trường nên dễ dàng điều chỉnh độ dài cũng như mật độ các chân phễu theo yêu cầu thiết kế chịu lực, đối với nền đất yếu phải chịu lực trượt nhiều cần tạo chân phễu có chiều dài lớn hơn cũng như tăng

mật độ các chân phễu và ngược lại, đối với nền đất tốt hoặc yêu cầu chống trượt không cao có thể rút ngắn chiều dài hoặc bỏ qua phần chân phễu. Nhờ bố trí các chân phễu tại chính tâm của các phễu với khẩu độ, đường kính và mật độ theo tính toán thiết kế, khả năng giảm độ lún được tăng thêm vì các chân phễu đã tham gia chống lún, và tạo ra các chân phễu neo chịu lực kéo sinh ra do tải trọng ngang gây ra, khi đó các chân phễu này có tác dụng như các cọc cứng, nâng cao sức chịu tải cho hệ móng phễu;

Bằng cách để lại 1/3 chiều cao của lỗ thông không được đổ bê tông khi tạo hình phần chân phễu bê tông, lỗ thông này sẽ tạo thành các nêm để khóa cố định các phễu bê tông với nhau khi đổ bê tông khóa bề mặt mà không cần sử dụng các móc thép như các giải pháp tiền thân;

Khi đã đúc chân phễu với đường kính, chiều sâu và mật độ thiết kế tùy thuộc vào đặc điểm của từng công trình, thì mô đun đàn hồi E của lớp vật liệu nền tăng lên, do vậy sẽ tăng sức chịu tải của nền do đó nâng cao sức chịu tải của nền đất, hạn chế độ lún cho phép xây dựng công trình kiên cố hơn với chi phí cho phần móng thấp hơn ngay tại những khu vực nền đất yếu khi sử dụng móng phễu theo giải pháp hữu ích; và

Bên cạnh đó, phễu bê tông theo giải pháp hữu ích và phương pháp gia cố nền đất yếu bằng cách sử dụng các phễu bê tông có ưu điểm là tăng cường độ ổn định về mặt kỹ thuật, thi công đơn giản, rút ngắn thời gian thi công, hiệu quả kinh tế cao, thân thiện với môi trường, hạn chế độ lún không đều, độ lún toàn phần và trượt ngang.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Giải pháp hữu ích sẽ được hiểu một cách đầy đủ hơn thông qua phần mô tả chi tiết cùng với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1A là hình mặt cắt phễu bê tông thông thường có phần chân phễu;

Fig.1B là hình vẽ phối cảnh phễu bê tông trên Fig.1A;

Fig.2A là hình mặt cắt phễu bê tông theo phương án thứ nhất của giải pháp hữu ích;

Fig.2B là hình vẽ phối cảnh phễu bê tông trên Fig.2A;

Fig.3A là hình mặt cắt phễu bê tông theo phương án khác của giải pháp hữu ích;

Fig.3A là hình vẽ phối cảnh phễu bê tông trên Fig.3A;

Fig.4 là hình minh họa cách thức sắp xếp các phễu bê tông trên nền hố móng đã được lu lèn;

Fig.5 là hình minh họa thi công hệ móng phễu khi đúc bê tông phần chân phễu và rải đá dăm giữa các phễu bê tông; và

Fig.6 thể hiện hệ móng phễu hoàn chỉnh theo giải pháp hữu ích sau khi đổ bê tông khóa mặt.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Sau đây, giải pháp hữu ích sẽ được mô tả chi tiết với sự tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Phần mô tả chi tiết này chỉ nhằm mục đích thể hiện các nguyên tắc chung theo giải pháp hữu ích mà không làm giới hạn phạm vi của giải pháp hữu ích ở đó.

Tham chiếu các Fig.2 và Fig.3, phễu bê tông theo giải pháp hữu ích gồm có vành phễu, thân phễu, và lỗ thông ở chính tâm của phễu bê tông.

Như thể hiện trên Fig.2, phễu bê tông 20 theo phương án thứ nhất của giải pháp hữu ích được đúc bằng bê tông có cường độ chịu nén của bê tông 200 kg/cm^2 được sản xuất tại xưởng, phễu bê tông 20 có dạng hình chậu tròn đều có đường kính đáy lớn 24 bằng 0,5 m và chiều cao 25 cm, gồm có vành phễu 23 có dạng hình trụ với chiều cao 10 cm; thân phễu 21 dạng hình nón cụt có góc đường sinh 30° , trong đó đường kính đáy nhỏ 25 bằng 20 cm; và lỗ thông 22 dạng lỗ trụ côn được tạo ra tại chính tâm của phễu bê tông 20, lỗ thông 22 có đường kính tại đỉnh là 10 cm và đường kính tại đáy là 15 cm.

Phễu bê tông 20 với kết cấu không có chân phễu và bề mặt đáy phẳng, nhờ đó phễu bê tông có thể đứng thẳng trên nền đất mà không cần phải giữ. Lỗ thông 22 được tạo ra tại chính tâm của phễu bê tông 20, cho phép người công nhân có thể móc cầu để vận chuyển và lắp đặt dễ dàng tại vị trí trên hố móng, thông qua lỗ thông 22 này, mũi khoan hoặc mũi dăm có thể được sử dụng để tạo lỗ định vị phễu bê tông 20 trên nền

đất yếu, sau đó bê tông được đổ đầy lỗ định vị vừa được khoan và ngập 2/3 lỗ thông 22 tạo hình chân phễu bê tông 50 cho phễu bê tông 20 để tạo thành khối bê tông hình phễu hoàn chỉnh và giúp cố định phễu bê tông 20 trên nền đất cần gia cố.

Fig.3 thể hiện phễu bê tông theo phương án khác của giải pháp hữu ích, về cơ bản phễu bê tông 30 cũng tương tự phễu bê tông 20, gồm có vành phễu 33, thân phễu 31 dạng côn và lỗ thông 32, khác biệt ở chỗ vành phễu 33, thân phễu 31 và lỗ thông 32 có biên dạng hình bát giác, và lỗ thông 32 có dạng lỗ côn với kích thước lỗ thông tại đỉnh nhỏ hơn kích thước tại đáy.

Tuy nhiên, giải pháp hữu ích không giới hạn hình dạng của phễu bê tông, phễu bê tông 20, 30 và lỗ thông 22, 32 có thể có các biên dạng khác nhau, chẳng hạn như: hình tròn, tam giác, chữ nhật, ngũ giác, lục giác, bát giác, hình chữ nhật, hoặc tương tự. Ngoài ra, lỗ thông 22, 32 của phễu bê tông 20, 30 cũng có thể có đường kính tại đỉnh lớn hơn hoặc bằng đường kính tại đáy, sao cho biên dạng mặt cắt dọc của lỗ thông có dạng hình thang, hình thang cân, hình chữ nhật hoặc tương tự.

Giải pháp hữu ích còn đề xuất phương pháp thi công hệ móng phễu sử dụng phễu bê tông theo giải pháp hữu ích, phương pháp bao gồm:

- bước 1: đào hố và lu lèn nền móng đạt độ chặt theo yêu cầu kỹ thuật;
- bước 2: đặt các phễu bê tông vào vị trí thiết kế;
- bước 3: khoan lỗ định vị phễu bê tông;
- bước 4: đổ bê tông tạo hình chân phễu bê tông sao cho bê tông ngập 2/3 chiều cao của lỗ thông;
- bước 5: dải đá dăm vào khoảng trống giữa các phễu bê tông;
- bước 6: đặt lưới thép khóa mặt các phễu bê tông; và
- bước 7: đổ bê tông khóa mặt phễu bê tông.

Như thể hiện trên các Fig.4, Fig.5 và Fig.6, phương pháp thi công hệ móng phễu 90 sử dụng phễu bê tông 20 theo giải pháp hữu ích sẽ được mô tả chi tiết.

Bước 1, đào hố và lu lèn nền móng đạt độ chặt theo yêu cầu kỹ thuật bao gồm thi công nền móng phễu trên nền đất cần gia cố 40 đã được đào sâu và lu lèn đạt độ chặt theo yêu cầu kỹ thuật.

Bước 2, đặt các phễu bê tông 20 vào vị trí thiết kế bao gồm bố trí các phễu bê tông 20 nối tiếp nhau theo vị trí thiết kế, ở đây các khối bê tông 20 có thể bố trí sát nhau hoặc được đặt cách nhau theo tính toán thiết kế tùy thuộc vào từng địa tầng và đặc thù công trình.

Bước 3, khoan lỗ định vị phễu bê tông bằng cách dùng máy khoan hoặc máy đầm rung hoặc loại tương tự để khoan các lỗ định vị phễu bê tông thông qua lỗ thông 22 trên phễu bê tông 20 với đường kính bằng đường kính trên của lỗ thông 22 và có chiều sâu theo thiết kế, thông thường chiều sâu của lỗ định vị thường bằng chiều cao của phễu bê tông 20. Tuy nhiên, đường kính và độ sâu của các lỗ định vị phễu bê tông có thể khác nhau ở từng vị trí hoặc không cần khoan lỗ định vị tùy thuộc vào tính toán thiết kế theo từng địa tầng hay vị trí chịu tải trọng và lực trượt ngang cụ thể. Ở đây theo phương án ưu tiên của giải pháp hữu ích, chiều dài của lỗ định vị phễu bê tông được tạo ra giảm dần từ ngoài vào trong do lớp phễu bên ngoài sẽ chịu tải trọng cũng như lực trượt ngang nhiều nhất nên lỗ định vị phễu bê tông được tạo ra có chiều sâu hoặc/và đường kính lớn nhất.

Tốt hơn là, đường kính của lỗ định vị phễu bê tông nhỏ hơn hoặc bằng đường kính của lỗ thông 22, chiều sâu của chân phễu bê tông 50 nhỏ hơn hoặc bằng chiều cao của phễu bê tông 20.

Bước 4, đổ bê tông tạo hình chân phễu bê tông được thực hiện tại công trường bằng cách đổ bê tông vào các lỗ thông 20 để tạo thành chân phễu 50, tốt hơn là bê tông được điền đầy 2/3 chiều dài lỗ thông 22 để tạo thành chân phễu.

Bước 5, rải vật liệu chèn vào khoảng trống giữa các phễu bê tông bao gồm việc vận chuyển và chèn đá dăm 60 và khoảng trống giữa các phễu bê tông 20, vật liệu chèn là đá dăm 60 thường có kích cỡ hạt khoảng 2 x 3 cm được chèn vào toàn bộ khoảng trống giữa các phễu bê tông 20.

Bước 6, đặt lưới thép khóa mặt các phễu bê tông, sử dụng lưới cốt thép 70 gồm

nhều thanh thép được liên kết với nhau bằng cách hàn hoặc buộc để tạo thành các ô vuông, hình chữ nhật hoặc tương tự.

Bước 7, đổ bê tông khóa mặt phễu bê tông, vữa bê tông 80 sẽ được đổ điền đầy các lỗ thông 22 đã được tạo hình chân phễu 50 và dàn đều trên giàn lưới cốt thép 70 với độ dày theo tính toán theo đúng trình tự thiết kế quy định để tạo thành móng phễu 90 theo giải pháp hữu ích.

Ở đây, vật liệu tạo hình khối phễu bê tông 20 và chân phễu bê tông 50 là một trong các vật liệu nặng như: bê tông trộn sẵn, vữa, phế thải nghiền trộn vữa, và hỗn hợp của chúng.

Bên cạnh đó, khối phễu bê tông 20 theo giải pháp hữu ích và phương pháp gia cố nền đất yếu bằng cách sử dụng các khối phễu 20 có ưu điểm là tăng cường độ ổn định về mặt kỹ thuật, thi công đơn giản, rút ngắn thời gian thi công, hiệu quả kinh tế cao, thân thiện với môi trường, hạn chế độ lún không đều, độ lún toàn phần và biến dạng ngang.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Nhờ sử dụng lớp móng cọc phễu kết hợp với móng băng, khả năng chịu lực của nền được tăng thêm 2-3 lần và độ lún giảm 2-3 lần so với móng nông hoặc cọc độc lập;

Các phễu bê tông 20 theo giải pháp hữu ích với cấu tạo như trên và phương pháp gia cố bằng các phễu bê tông theo giải pháp hữu ích có thể được sử dụng rộng rãi cho nhiều loại nền móng khác nhau, chẳng hạn như: nền móng cho kết cấu của các công trình liên quan đến môi trường (thiết bị cải tạo đất, thiết bị đốt, thiết bị xử lý chất thải); các công trình thông thường và căn hộ; các địa điểm đậu xe ngầm ở các khu liên hợp văn phòng; các bến bãi như cảng, kho hàng; nền móng cho hồ rác tự hoại và bể trữ nước; nền móng cho các công trình dân dụng thông thường; nền đường tạm và đường hầm ngầm; nền đường ống dẫn và hộp ống dẫn dây ngầm; nền móng các loại cầu thông đường và cầu dạng hộp; nền móng các cấu trúc tường chắn thông thường; nền tiêu rung và nền chống rung của các thiết bị chính xác; nền để ngăn xói lở bờ sông, bờ biển, v.v...

Ngoài ra, phễu bê tông theo giải pháp hữu ích còn có các ưu điểm sau:

- Được đúc tại xưởng, có thể áp dụng nhiều công nghệ và thiết bị cơ giới do đó có thể sản xuất công nghiệp hàng loạt sản phẩm, làm giảm chi phí sản xuất cũng như giảm chi phí vật tư cho công trình;
- Do được tạo lỗ thông nên thuận tiện cho việc vận chuyển các khối phễu bê tông ra công trường;
- Do phễu bê tông không có phần chân phễu nên loại bỏ được các vấn đề như nứt, gãy chân phễu khi vận chuyển cũng như thi công. Ngoài ra còn loại bỏ được vấn đề phễu bị đổ khi sắp xếp các khối bê tông tại vị trí nền móng công trình do đó giảm thiểu nguy hiểm cho công nhân cũng như tạo điều kiện dễ dàng trong thi công;
- Phễu bê tông có lỗ thông tạo điều kiện thuận lợi cho việc khoan/dầm rung tạo lỗ định vị phễu bê tông cũng như việc đổ bê tông chân phễu;
- Ngoài ra có thể khoan chân phễu với đường kính và chiều dài khác nhau ở từng công trình hoặc ngay tại một công trình tùy thuộc vào đặc tính của nền đất và/hoặc đặc tính chịu tải trọng và chuyển vị ngang của từng vị trí hoặc ngay cả không cần khoan chân phễu ở một số khu vực hoặc công trình nơi mà có nền đất tốt và địa tầng ổn định nên tiết kiệm rất nhiều chi phí nhân công và vật liệu cho công trình, do đó tạo tính cơ động cho khối phễu bê tông theo giải pháp hữu ích và đem lại hiệu quả kinh tế cao.
- Do lỗ thông của khối phễu bê tông theo giải pháp hữu ích là lỗ có dạng côn với đường kính tại đỉnh nhỏ hơn đường kính tại đáy nên khi đổ bê tông chân phễu cũng như khi đổ bê tông phần bề mặt khóa mặt phễu thì tạo thành dạng chốt khóa dạng nêm tại đúng vị trí lỗ thông, do đó tăng tính liên khối cho khối phễu bê tông và chân phễu cũng như phần bê tông khóa mặt mà không cần phải dùng thêm bộ phận hay công đoạn nào khác.

Mặc dù giải pháp hữu ích đã được bộc lộ thông qua phương án ưu tiên và hình vẽ minh họa kèm theo, nhưng giải pháp hữu ích không bị giới hạn ở đó. Các chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng có thể thực hiện nhiều sửa đổi và kết hợp tương tự mà không vượt quá phạm vi bản chất của giải pháp hữu ích. Vì vậy, giải

pháp hữu ích bao gồm cả những sửa đổi, sắp xếp tương tự được xem như là thuộc phạm vi các điểm yêu cầu bảo hộ bên dưới.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phễu bê tông (20) có dạng hình chậu tròn đều được đúc sẵn gồm có vành phễu (23) dạng hình trụ có chiều cao bằng $\frac{2}{5}$ chiều cao của phễu bê tông (20); thân phễu (21) dạng hình nón cụt có góc đường sinh trong khoảng $30-45^\circ$, trong đó đường kính đáy nhỏ bằng $\frac{1}{5}-\frac{1}{4}$ đường kính đáy lớn; và lỗ thông (22) dạng trụ tròn có đường kính bằng $\frac{1}{5}$ đường kính vành phễu (23) được tạo ra tại chính tâm của phễu bê tông (20), thông qua đó cọc bê tông được đóng hoặc đúc bê tông tại chỗ tạo ra phần chân phễu (50) trong quá trình lắp đặt các phễu bê tông hình chậu (20) tại công trình.
2. Phễu bê tông theo điểm 1, trong đó phễu bê tông (20) có đường kính trong khoảng từ 0,5-1 m, chiều cao trong khoảng từ 25-50 cm.
3. Phễu bê tông theo điểm 1, trong đó lỗ thông (22) của phễu bê tông (20) có dạng hình côn với đường kính tại đáy lớn hơn đường kính tại đỉnh, hình dạng lỗ thông này có tác dụng tạo thành nê-m liên kết phễu bê tông (20) với lớp bê tông (80) cố định các phễu bê tông (20) mà không cần sử dụng các móc thép liên kết.
4. Phễu bê tông theo điểm 1, trong đó phễu bê tông (20) có thể có biên dạng khác nhau, chẳng hạn như hình tròn, tam giác, chữ nhật, ngũ giác, lục giác, bát giác, hình cửu giác, hoặc tương tự.
5. Phễu bê tông theo điểm 1, trong đó lỗ thông (22) có thể có biên dạng khác nhau, chẳng hạn như hình tròn, tam giác, chữ nhật, ngũ giác, lục giác, bát giác, hình cửu giác, hoặc tương tự.
6. Phương pháp thi công hệ móng phễu sử dụng phễu bê tông theo điểm bất kỳ từ 1 đến 5, phương pháp bao gồm:
 - bước 1: đào hố và lu lèn nền móng đạt độ chặt theo yêu cầu kỹ thuật;
 - bước 2: đặt các phễu bê tông vào vị trí thiết kế;
 - bước 3: khoan lỗ định vị phễu bê tông;
 - bước 4: đổ bê tông tạo hình chân phễu bê tông sao cho bê tông ngập $\frac{2}{3}$ chiều cao của lỗ thông;

bước 5: dải đá dăm vào khoảng trống giữa các phễu bê tông;

bước 6: đặt lưới thép khóa mặt các phễu bê tông; và

bước 7: đổ bê tông khóa mặt phễu bê tông.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó độ sâu của các lỗ định vị phễu bê tông có thể khác nhau ở từng vị trí hoặc không có tùy thuộc vào tính toán thiết kế theo từng địa tầng hay vị trí chịu tải trọng và lực trượt ngang cụ thể.

8. Phương pháp theo điểm 6, trong đó bước khoan lỗ định vị phễu bê tông được tiến hành khoan trùng với lỗ thông của phễu bê tông và chiều sâu của lỗ định vị theo yêu cầu thiết kế.

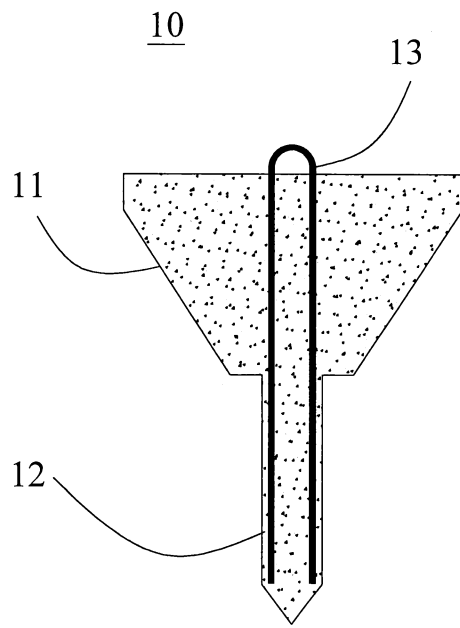


Fig.1A

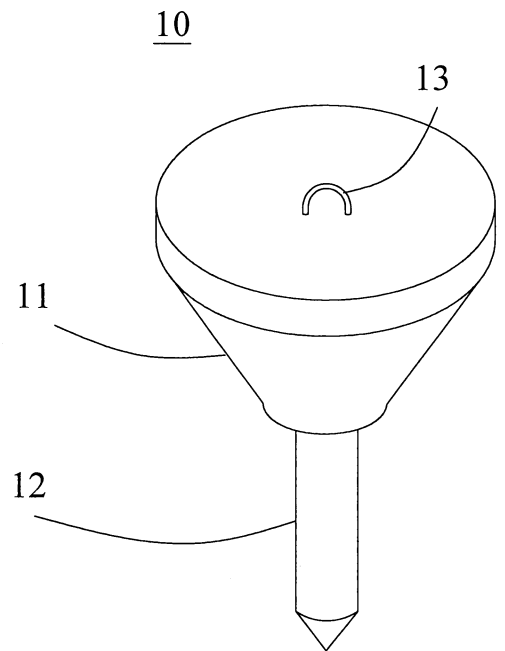


Fig.1B

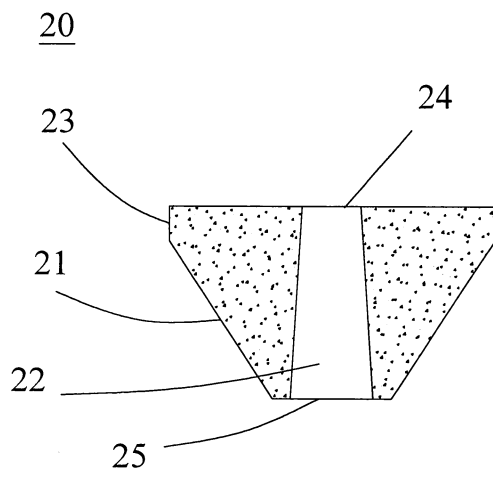


Fig.2A

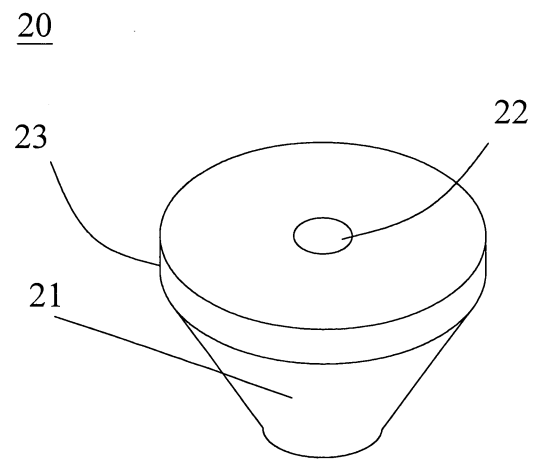


Fig.2B

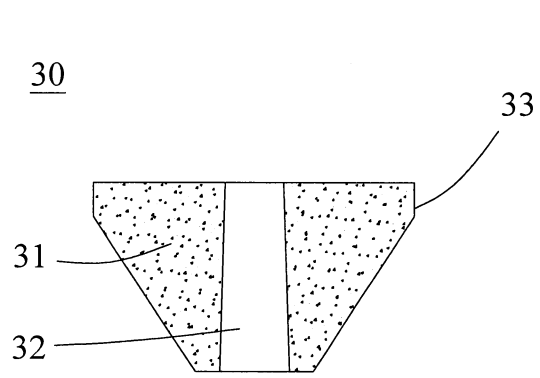


Fig.3A

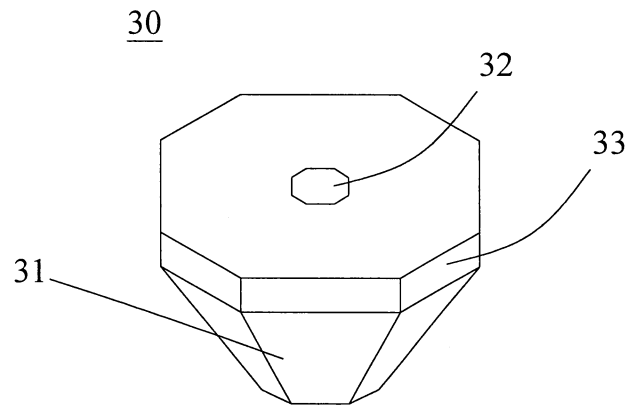


Fig.3B

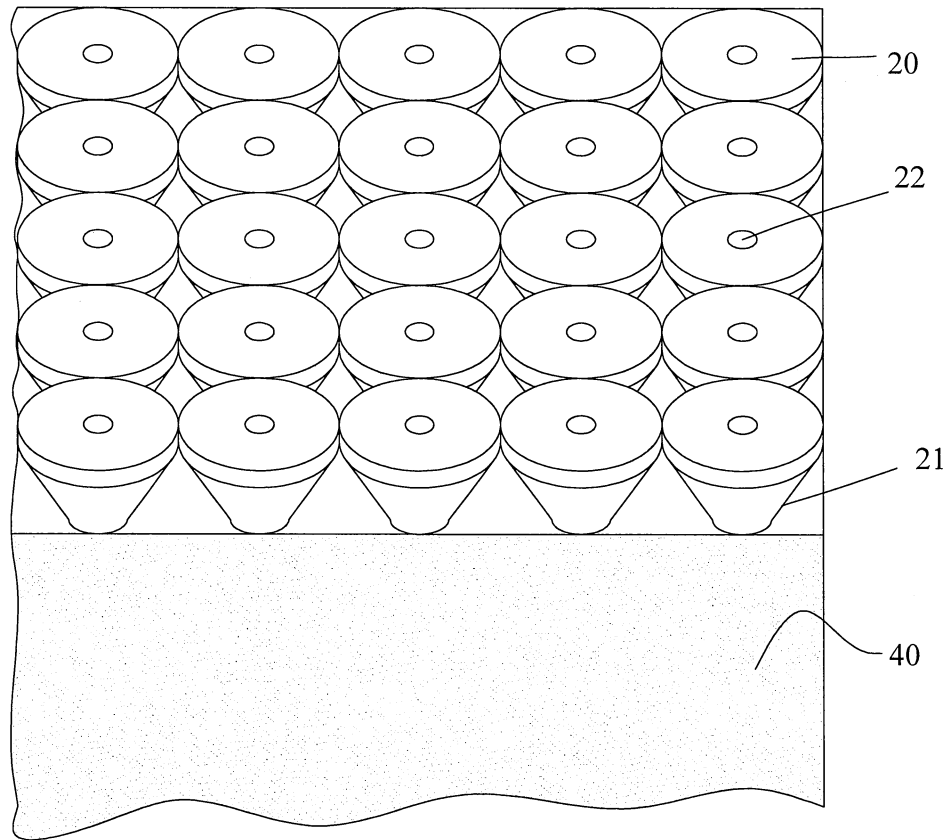


Fig.4

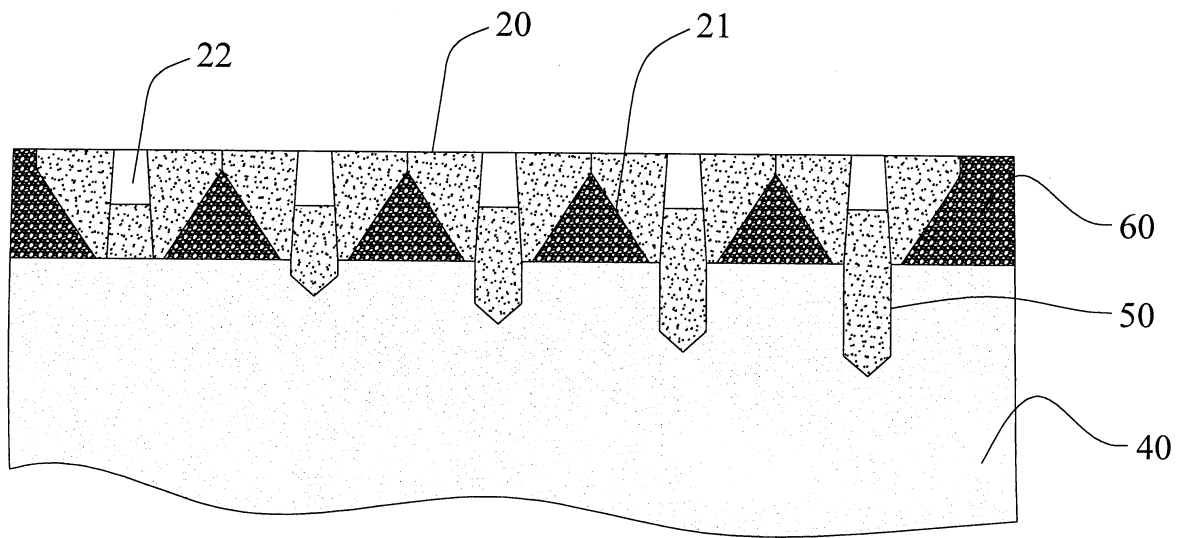


Fig.5

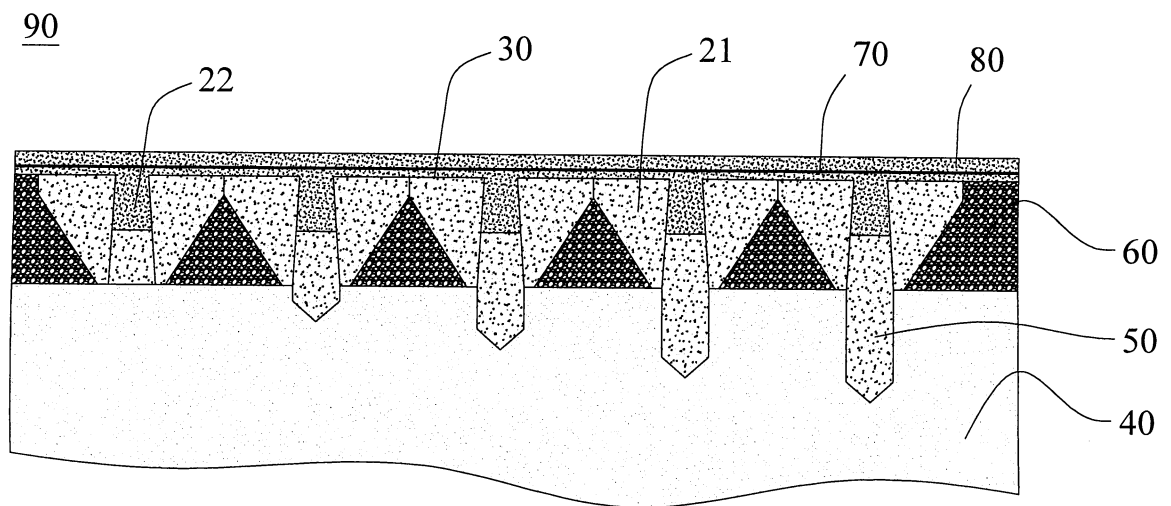


Fig.6