



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

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

(11) 
1-0021524

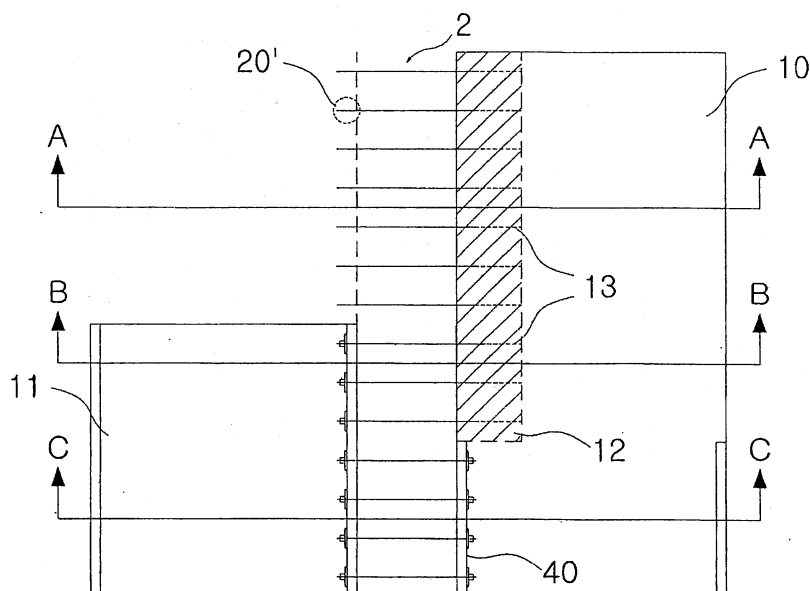
(51)⁷ E21D 11/10, 11/18

(13) B

(21) 1-2015-04700 (22) 08.05.2014
(86) PCT/KR2014/004063 08.05.2014 (87) WO2014/182074 13.11.2014
(30) 10-2013-0052629 09.05.2013 KR
(45) 26.08.2019 377 (43) 25.02.2016 335
(73) HYUN ENGINEERING AND CONSTRUCTION CO., LTD. (KR)
Rm 925, #358-39 Hosu-ro, Ilsandong-gu Koyang-city Gyeonggi-do 410-360 - Korea
(72) SEO, Dong-hyun (KR)
(74) Công ty TNHH T&T INVENMARK Sở hữu trí tuệ Quốc tế (T&T INVENMARK
CO., LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP GIA CƯỜNG VÀ ĐÀO XÓI TẠO RA CÁC CỘT CỦA CÁC ĐƯỜNG HẦM BÊN CẠNH NHAU

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp gia cường và đào xói tạo ra cột để sử dụng nền đất giữa các đường hầm bên cạnh nhau làm bộ phận thay thế cho cột ở thời điểm thực hiện việc xây dựng kín trên ít nhất hai đường hầm. Phương pháp gia cường và đào xói tạo ra các cột của các đường hầm bên cạnh nhau bao gồm các bước: đào một phần ngoại trừ vùng nối lỏng do đào để ngăn không cho cột bị biến dạng trước khi gia cường các cột của các đường hầm bên cạnh nhau khi các đường hầm bên cạnh nhau này được đào, khoan cột có phần không đào phía cột, vùng nối lỏng, gài đinh hoặc neo vào cột từ trước và gia cường và trát vữa cho cột này để gia cường cột này, và đào bổ sung cho phần không đào phía cột là một phần không đào.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp gia cường và đào xới tạo ra cột để sử dụng nền đất giữa các đường hầm bên cạnh nhau làm bộ phận thay thế cho cột ở thời điểm thực hiện việc xây dựng kín trên ít nhất hai đường hầm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong số các thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả này, đường hầm có trước được sử dụng có nghĩa ngược với đường hầm có sau nghĩa là đường hầm được đào hoàn toàn hoặc một phần, đường hầm có sau nghĩa là đường hầm được đào gần đường hầm có trước trong khi duy trì khoảng cách đều định trước theo hướng chiều dài đường hầm và đi theo đường hầm có trước sao cho khoảng không làm việc để gia cường cột được đảm bảo trong đường hầm có trước trước khi đào đường hầm có sau, và các đường hầm bên cạnh nhau nghĩa là đường hầm trong đó đường hầm có trước và đường hầm có sau nằm gần nhau.

Hiện nay, ở nhiều quốc gia, khi đào các đường hầm bên cạnh nhau, các đường hầm này được thiết kế nằm xa nhau bằng hoặc hơn 1,5 lần chiều rộng đào đường hầm là khoảng cách đều nhỏ nhất để bảo đảm độ ổn định kết cấu.

Tuy nhiên, vấn đề về môi trường xảy ra do các chướng ngại vật của đường vào của đường hầm hoặc do sự đào xới quá mức, và do đó khoảng cách giữa các đường hầm cần nhỏ hơn 1,5 lần chiều rộng đào đường hầm.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, đóng vai trò phương pháp gia cường nền đất giữa các đường hầm, các phương pháp khác nhau để ép và giữ giữa đường hầm bằng cách sử dụng thanh giằng hoặc dây thép, là bộ phận tăng cứng, ở cả hai phía của cột đã được đề xuất.

Giải pháp kỹ thuật đã biết này là công nghệ ép giữa các đường hầm của cả hai phía của cột nhờ thanh giằng hoặc dây thép. Patent Hàn Quốc số 10-1096664 mô tả công nghệ gia cường cột bằng cách gài và trát vữa một ống vào trong lỗ khoan, đào đường hầm có sau ở độ sâu tương ứng với đường hầm có trước, gài các chi tiết căng vào trong từng ống nối đường hầm có trước với đường hầm có sau, kéo và cố định cả hai đầu của các chi tiết căng theo hướng ép của cột nhờ sử dụng chi tiết nối ở bên ngoài của các khối ép được lắp bên ngoài từng ống, và thực hiện việc trát vữa trên mặt trong của các ống mà các chi tiết căng được gài vào.

Tuy nhiên, giải pháp kỹ thuật đã biết này có các vấn đề ở chỗ vì cột nằm lại ở trạng thái không ép trước khi các chi tiết căng được gài vào và được kéo căng vào các ống nhờ đào đường hầm có sau ngay sau khi đường hầm có trước được đào, ban đầu cột có thể không tác động lên nền đất yếu, khó tự nâng đỡ, mà không ép và gia cường cho thành bên của cột, nên rất khó lắp tấm trước đúc sẵn vừa với các lỗ của ống, vì tấm trước này có thể không bám chắc vào bề mặt đào được phá bằng thuốc nổ hoặc bề mặt bê tông phun, độ bền cắt bám dính được tạo ra từ một kết cấu bám hoàn toàn vào bề mặt đào bằng cách phun trực tiếp vào trong bề mặt đào ở một điểm là không xác định được, và vì lực ép của chi tiết căng không tác động lên nền đất cần được gia cường nhờ kết cấu này trong đó ống tạo ra đỡ tấm trước, nên chỉ hiệu ứng giữ là được tạo ra sau khi sự biến dạng nói lỏng xảy

ra do việc đào ban đầu. Ngoài ra, kể cả khi nền đất mềm có mặt ở đường hầm cửa vào và cửa ra giới hạn cả hai phía của cột, vì bản thân nền đất là vật liệu nén được, nên nền đất này không thể dùng làm cột.

Patent Hàn Quốc số 10-1028535 là giải pháp kỹ thuật đã biết mô tả công nghệ lắp bulông nối ở cột từ đường hầm có trước đến đường hầm có sau để giữ cột này, phun nước xi măng mịn vào trong cột khi bulông nối được lắp trên cột bằng cách khoan cột này, và lắp bê tông phun, gân thép và thanh thép ở thành bên của cột ở một điểm, nhờ tạo ra tác dụng giữ cho thành bên của cột.

Patent Hàn Quốc số 10-0844104 là giải pháp kỹ thuật đã biết khác mô tả công nghệ khoan cột theo hướng ngang để gài và trát vữa thanh thép vào cột, gắn các khung ở cả hai phía của cột và ép và đỡ các khung để tạo ra tác dụng giữ cho nền đất ban đầu, nhưng không có tác dụng ép nền đất ban đầu dựa vào lực đàn hồi do độ giãn dài của chi tiết căng.

Vì ban đầu chi tiết căng được luồn vào trong cột dịch chuyển ở thời điểm đào có tác dụng tiêu cực giống như đỉnh ở trạng thái trong đó tất cả các lỗ khoan được gắn vào cột nhờ vữa, sự biến dạng do lực dọc trực tác động lên cột lớn hơn lực trong kết cấu tích cực trong đó sự giãn dài do dự ứng lực giống như một neo bám xảy ra.

Fig.1 và Fig.2 là hình vẽ mặt cắt và hình chiếu bằng minh họa kết cấu của các đường hầm bên cạnh nhau theo giải pháp kỹ thuật đã biết. Như được minh họa trên Fig.1 và Fig.2, cột 2 được bố trí giữa đường hầm có trước 10 và đường hầm có sau 11 được khoan và bộ phận tăng cứng 20 được gắn trên lỗ khoan, trong đó cột được khoan theo hướng ngang về phía đường hầm có sau 11 trong khi đào đường hầm có trước 10 và bộ phận tăng

cứng 20 được gài vào, được trát vữa và được cố định vào trong lỗ khoan.

Fig.2 minh họa phương pháp đào các đường hầm bên cạnh nhau theo giải pháp kỹ thuật đã biết và hình chiếu bằng thể hiện phương pháp chế tạo thanh giằng nhờ đào tới thành bên của cột mà không để lại phần không đào ở cột của đường hầm có trước 10.

Phương pháp theo giải pháp kỹ thuật đã biết có các vấn đề sau; thứ nhất là, cột được nói lỏng nhiều do sự dịch chuyển ban đầu xảy ra ở nền đất ban đầu ở thời điểm đào đường hầm và sau đó được gia cường và thứ hai là, khi bộ phận tăng cứng được luồn vào trong cột và sau đó thực hiện việc trát vữa có gia áp, khi hộp đựng được lắp trên thành của cột, và khi nền đất nền đất yếu, lắp hộp đựng, cần có chiều sâu nằm trong khoảng từ 1,5 đến 2,0m để chịu được áp lực giữ và phần này không được gia cường bằng cách trát vữa, do đó khó tạo ra cột của đường hầm mỏng là một mục đích của các đường hầm bên cạnh nhau, và thứ ba là, khi nền đất của cột nhô ra trong khi việc đào nền đất là khó tự trợ giúp, như đai của dầm kết đứt gãy chẳng hạn, do đó khó bảo đảm thời gian gia cường. Do đó, phương pháp theo giải pháp kỹ thuật đã biết còn có nhiều vấn đề.

Tổng hợp các vấn đề chưa giải quyết được bởi các giải pháp kỹ thuật đã biết, điều quan trọng là ép cả hai phía của cột nhờ dự ứng lực càng nhanh càng tốt trước khi sự biến dạng xảy ra, ngay sau khi đường hầm được đào, các giải pháp kỹ thuật đã biết chỉ có quan niệm hạn chế và do đó vẫn giữ nguyên quan niệm dùng bulông khóa hiện này, không hạn chế sự biến dạng do ngoại lực tác động lên cột trước khi đường hầm có sau được đào và được kéo căng ở cả hai phía của cột, và không nâng cao khả năng ép của cột và không đủ độ cứng do các lỗ rỗng và nước xuất hiện giữa các hạt

kể cả khi phần bên ngoài của cột được giới hạn, vì nền đất mềm, như đất và cát, thường xuyên có mặt ở cửa vào của một đầu nhô lên của đường hầm là vật liệu dạng hạt. Do đó, cần có công nghệ khắc phục được các vấn đề nêu trên.

Ngoài ra, khi cả hai phía của cột được ép nhờ trát vữa và tạo dự ứng lực để gia cường cột, vì khả năng thấm của bản thân nền đất giảm, nên phần trên của cột bão hòa đất mềm và cát và do đó khi có tác dụng giảm ứng suất và giảm độ bền cắt, độ an toàn về kết cấu của đường hầm giảm, do đó có vấn đề ở chỗ cần gắn đường dẫn xả mà qua đó nước dưới lòng đất qua cột có thể được xả trơn tru.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp đào phần còn lại mà từ đó một vùng được nối lỏng do việc đào đường hầm có trước được loại trừ để ngăn không cho cột bị biến dạng trước khi được gia cường khi đường hầm có trước được đào, được khoan theo hướng ngang cột để gài đinh hoặc neo vào cột, trát vữa cột, và đào bổ sung một phần không đào, vì cột này chịu ứng suất và sự biến dạng bổ sung do việc đào đường hầm.

Một phương án thực hiện khác của sáng chế hướng tới việc tác động độ bền cắt bám dính và chống Copp pha nhờ vật liệu gia cường cột gia cường có mặt trước được gắn bulông nối như đinh, neo mà dự ứng lực có thể tác động lên, hoặc tương tự và sử dụng kết cấu tấm được sử dụng dưới dạng tấm ép thành bên của cột nhờ bê tông phun gắn hoặc lồng thép gia cường (RSC-reinforce steel cage) trên thành bên của cột và phun bê tông phun vào

trong thành bên của cột.

Một phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất phương pháp thiết kế và chế tạo kết cấu tấm của cả hai thành bên của cột để dùng làm cột, cho phép kết cấu tấm này thay thế hoàn toàn cột của đường hầm đôi theo giải pháp kỹ thuật đã biết cho bê tông gia cường vì đá mềm do thời tiết hoặc nền đất mềm có thể không nâng cao khả năng ép một cách hoàn toàn do không khí hoặc nước có trong đất kể cả khi thành bên của cột được ép.

Một phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất phương pháp đào đường hầm sau khi gia cường cột trên mặt đất bên ngoài đường hầm khi nền đất là mềm và nắp che đất là nông.

Theo một phương án thực hiện, phương pháp gia cường và đào xới tạo ra cột bao gồm các bước: đào một phần ngoại trừ vùng nói lỏng do đào để ngăn không cho cột bị biến dạng trước khi gia cường các cột của các đường hầm bên cạnh nhau khi các đường hầm bên cạnh nhau được đào, được khoan theo hướng ngang cho cột có một cột có vùng nói lỏng, gài đinh hoặc neo vào cột từ trước và gia cường và trát vữa cột để gia cường cột, và đào bổ sung phần không đào phía cột phần không đào.

Theo một phương án thực hiện khác, phương pháp gia cường và đào xới tạo ra cột bao gồm các bước: thứ nhất là đào phần đào của đường hầm có trước để duy trì khoảng cách định trước từ đường hầm có sau theo hướng chiều dài đường hầm; khoan, gài vào và trát vữa cho cột để lộ bộ phận tăng cường gia cường khi đường hầm có sau được đào bằng cách cho phép các bộ phận tăng cường trên thành bên của đường hầm có trước, trong đó cột được lên lịch trình cần được tạo ra giữa đường hầm có sau và đường hầm có trước, đi qua phần không đào phía cột giữ nguyên và sau đó đi

xuyên qua cột này; phun bê tông phun gia cường bề mặt đào, là kết cấu tấm, vào bộ phận tăng cứng được để lộ ra ở thời điểm đào đường hầm có sau, gắn tấm đỡ vào bộ phận tăng cứng, và lắp chặt đai ốc vào; và phun bê tông phun gia cường bề mặt đào, là kết cấu tấm, vào bộ phận tăng cứng được để lộ ra bằng cách đào phần không đào phía cột giữ nguyên của đường hầm có trước, gắn tấm đỡ vào bộ phận tăng cứng, và lắp chặt đai ốc vào.

Bộ phận tăng cứng gia cường có thể có dạng có thể tạo dự ứng lực và có thể tạo lực căng cho bộ phận tăng cứng để cấp lực ép lên cột theo luồng phun của bê tông phun gia cường bề mặt đào, là kết cấu tấm, vào bộ phận tăng cứng được để lộ ra bằng cách đào phần không đào phía cột giữ nguyên của đường hầm có sau và đường hầm có trước, xử lý bê tông phun, gắn tấm đỡ vào bộ phận tăng cứng, và lắp chặt đai ốc vào.

Bê tông phun gia cường bề mặt đào là kết cấu tấm có thể được tạo ra bằng cách gắn lồng thép gia cường trên bề mặt đào và phun bê tông phun.

Vữa này là vữa có gia áp.

Việc gia cường cột trên nền đất yếu có nắp che đất nông có thể được thực hiện bằng cách khoan thẳng đứng hoặc nghiêng một lỗ khoan trên cột ở mặt đất ở một khoảng cách đều trước khi đào đường hầm, gài dây cực nhỏ vào trong lỗ khoan, và trát vữa có gia áp để đào đường hầm này.

Đường kính lỗ thùng của lỗ khoan có thể nằm trong khoảng từ 76 đến 150mm và có thể được trát vữa gia áp sau lỗ thùng này.

Ống xả được tạo lỗ được lắp trên phần trên và bên trong thành bên của cột để ngăn không cho nước đi qua bê tông phun gia cường cột để dẫn hướng dòng xả và ngăn không cho trường hợp tẩy trắng xảy ra và không

cấp áp lực nước dư.

Theo một phương án thực hiện khác, neo gia cường cho các cột của các đường hầm bên cạnh nhau, trong đó phần hãm kiểu ống có hình dạng thanh thép làm bộ phận tăng cứng gia cường tạo lực căng được cố định vào cả hai phần cố định nằm cách xa cả hai đầu trước một khoảng bằng chiều dài bổ sung của thanh thép, các nắp bảo vệ thanh thép ở cả hai đầu trước đều được cố định vào cả hai phần cố định nhờ mối nối bằng bulông, thanh thép này được phủ ngoại trừ các phần hãm được nối với cả hai phần cố định bởi phần phủ PE và cả hai phần cố định đai ốc được bảo vệ bằng nắp bảo vệ để cho thanh thép giãn dài nhờ lực căng kể cả khi nó được chôn trong vữa, và phần phủ PE và phần hãm được phủ và được nối bởi một ống nối rút ngắn được.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh, dấu hiệu và các ưu điểm nêu trên và khác nữa sẽ trở nên rõ ràng hơn từ phần mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ minh họa phương pháp giữ và gia cường cột của các đường hầm bên cạnh nhau ở cả hai đường hầm theo giải pháp kỹ thuật đã biết;

Fig.2 là hình chiếu bằng minh họa phương pháp đào các đường hầm bên cạnh nhau theo giải pháp kỹ thuật đã biết;

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt trên Fig.6 và là sơ đồ minh họa việc phun và gia cường cho cột và việc gắn liền bộ phận tăng cứng với cột để điều khiển bộ phận tăng cứng và cột cùng nhau, bằng cách gài bộ phận tăng cứng ở

một chiều dài được để lộ ra bằng chiều dài định trước để gia cường cho một kết cấu tấm và lắp một hộp đựng trong một lỗ khoan được tạo ra trên phần không đào phía cột giữ nguyên để ép và phun nước xi măng khi phần đào của đường hầm có trước được đào, phần không đào và cột ở phía cột của đường hầm có trước được đâm xuyên qua và được khoan, và cả hai thành bên của cột đều được đào;

Fig.4 là sơ đồ thể hiện phương pháp theo sáng chế và mặt cắt thể hiện phần “B-B” trên Fig.6 và là sơ đồ minh họa trạng thái trong đó trên đường hầm có sau, bề mặt đào được phun bê tông phun để gia cường kết cấu tấm và bộ phận tăng cứng lộ ra được gắn tấm đỡ và được lắp chặt bằng đai ốc;

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt thể hiện mặt cắt “C-C” trên Fig.6 và là sơ đồ minh họa trạng thái trong đó đường hầm có trước và đường hầm có sau được đào và các bộ phận tăng cứng ở cả hai phía được gắn tấm đỡ và được lắp chặt bằng đai ốc;

Fig.6 là hình chiếu bằng thể hiện kết cấu trên các hình vẽ mặt cắt trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.5;

Fig.7 là sơ đồ minh họa trạng thái trong đó ống xả được tạo lỗ dùng để xả nước dưới lòng đất được gom trên cột được lắp nghiêng lên và được lắp theo hướng ngang;

Fig.8 là hình vẽ mặt cắt thể hiện trạng thái trong đó cột được gia cường bằng cách bố trí dây cực nhỏ trước khi đào đường hầm, trên mặt đất bên ngoài đường hầm trên nền đất yếu;

Fig.9 là hình vẽ mặt cắt thể hiện trạng thái được gia cường hỗn hợp của cột bằng cách thực hiện việc khoan, gài bộ phận tăng cứng, và trát vữa

trên cột bằng cách bố trí dây cực nhỏ trước khi đào đường hầm trên mặt đất bên ngoài đường hầm trên nền đất yếu và khoan phần không đào ở đường hầm có trước phía cột, vùng nói lỏng, đi xuyên qua cột giữa được bố trí các dây cực nhỏ;

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt thể hiện việc nối và bố trí bộ phận tăng cứng bằng kết cấu tấm của đường hầm nhờ tấm đỡ trên đường hầm có sau nhờ được gia cường như được minh họa trên Fig.9 và đào đường hầm có sau;

Fig.11 là sơ đồ minh họa trạng thái trong đó cột được gia cường bởi dây cực nhỏ được bố trí trong đường hầm có trước và đường hầm có sau;

Fig.12 là sơ đồ minh họa hình dạng gãy vỡ trong đó cột biến dạng theo hướng nổi ở thời điểm đào đường hầm khi phần nổi này có mặt theo hướng nghiêng và sơ đồ minh họa sự biến dạng nền đất xảy ra ở thời điểm đào đường hầm không được gia cường;

Fig.13 là hình vẽ mặt cắt minh họa trạng thái trong đó đầu trước của bộ phận tăng cứng 20' để lộ bề mặt đào cột được gia cường ở thời điểm đào đường hầm có RSC và được phun bê tông phun, trong đó bộ phận tăng cứng 20' lộ ra này cần có bộ phận tăng cứng có chiều dài bổ sung và tổng chiều dài của chiều dày của kết cấu tấm và chiều dài tương ứng với chiều dài bổ sung của đai ốc lắp chặt và đóng vai trò bộ phận tăng cứng, thanh thép, dây thép và bộ phận tương tự có thể được sử dụng và khi thanh thép được sử dụng làm bộ phận tăng cứng, chiều dài bổ sung của thanh thép là chiều dài bổ sung của bộ phận tăng cứng ;

Fig.14 là sơ đồ chi tiết dạng ba chiều của RSC;

Fig.15 là hình vẽ mặt cắt theo đường “Y-Y” trên Fig.14, là đường

cong dưới dạng sơ đồ chung giống đường đào của đường hầm dưới dạng hình vẽ một phần;

Fig.16 là hình vẽ mặt cắt theo đường “X-X” trên Fig.14;

Fig.17 là sơ đồ minh họa trạng thái trong đó các đường hầm bên cạnh nhau được gia cường bằng cách sử dụng bộ phận tăng cứng dưới dạng các neo cố định đầu;

Fig.18 là sơ đồ chi tiết của sơ đồ trên Fig.17 và là một mặt cắt chi tiết minh họa trạng thái trong đó dự ứng lực được tạo ra bằng cách tạo lực căng trên đường hầm có trước để gắn kết cấu tấm bê tông phun RSC và gắn tấm đỡ trên bề mặt của kết cấu tấm;

Fig.19 là sơ đồ chi tiết thể hiện trạng thái trong đó cả hai đầu của các neo cố định đầu đều được bố trí các nắp bảo vệ;

Fig.20 là sơ đồ chi tiết của bulông nối thông thường được sử dụng theo giải pháp kỹ thuật đã biết; và

Fig.21 sơ đồ minh họa trạng thái trong đó ngoài việc gia cường cột, bên trong đường hầm còn được gia cường bằng đỉnh gia cường và thường sử dụng bulông khóa.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Một phương án thực hiện làm ví dụ của sáng chế mô tả kết cấu chịu lực ép dạng cột nhô chịu được lực ép lớn hơn trường hợp trong đó nền đất ban đầu giữa các đường hầm lớn hơn một khoảng cách, khi các đường hầm không được rải ra bởi một khoảng cách, ví dụ, 1,5 lần hoặc hơn chiều rộng đào đường hầm không gây ra vấn đề kết cấu giữa các đường hầm, trong trường hợp trong đó các đường hầm bên cạnh nhau được đào. Phần này là

cột 2 và phương pháp gia cường cột 2 sẽ được mô tả.

Khi các đường hầm bên cạnh nhau được đào, áp lực đất tác động lên bề mặt đào tự nâng đỡ trong khi lực uốn vòng cung được tạo ra xung quanh đường hầm. Lực uốn vòng cung chồng chéo ở nền đất ban đầu giữa các đường hầm bên cạnh nhau và do đó lực ép lớn hơn được cấp lên và do khoảng cách đều giữa các đường hầm là hẹp, nên ứng suất lớn hơn tác động lên đường hầm, do đó đường hầm được gia cường để chịu được một ứng suất.

Phương pháp gia cường cột theo phương pháp gia cường đường hầm đã biết nhờ việc giữ kết cấu tấm 40 nhờ sử dụng bulông nối làm bộ phận tăng cứng ở cả hai phía của các đường hầm bên cạnh nhau. Trong trường hợp này, vấn đề kỹ thuật chưa được giải quyết là không điều chỉnh được sự dịch chuyển diễn ra lúc đầu từ thời điểm đào đến khi lắp bulông nối. Như vậy, thời điểm đào trở thành trạng thái không có cấp pha, và trong trường hợp này, hầu hết các biến dạng tổng thể tùy thuộc vào đào đường hầm là được hoàn thành, và do đó đường hầm bị sập trên nền đất yếu.

Sáng chế đề cập đến phương pháp gia cường và đào xới tạo ra cột của các đường hầm bên cạnh nhau, trong đó phương pháp này bao gồm bước đào một phần ngoại trừ vùng nổi lũng do đào, do đó cột không bị biến dạng trước khi gia cường các cột của các đường hầm bên cạnh nhau khi các đường hầm bên cạnh nhau được đào, được khoan hoàn toàn theo hướng ngang, cột này có phần không đào phía cột 12 là vùng nổi lũng và gài đỉnh hoặc gắn vào cột trước đó, gia cường cột này bằng cách gia cường và trát vữa cột, và đào bổ sung phần không đào phía cột 12 là phần không đào.

Theo phương pháp này, khi cột 2 được gia cường bằng cách khoan lỗ

khoan để gia cường ở trạng thái trong đó phần không đào phía cột 12 là vùng nổi lũng được tạo ra ở thời điểm đào là phần đào 14 giữ nguyên, cột 2 được gia cường bằng bộ phận tăng cứng 20 ở trạng thái trong đó cột 2 không nổi lũng và thực hiện việc chống cốp pha trong khi ứng suất tác động lên bộ phận tăng cứng từ thời điểm mà phần không đào phía cột giữ nguyên 12 được đào.

Trong phần mô tả chi tiết phần không đào 12 ở cột vùng nổi lũng, khi đường hầm được đào, bề mặt đào biến dạng theo hướng vuông góc với bề mặt đào trong khi ứng suất tác động từ đầu trong lòng đất do đào được giải phóng. Sự biến dạng là sự biến dạng lớn nhất ở bề mặt đào, khi bề mặt đào này là sâu, sự biến dạng này là nhỏ, và sự biến dạng có thể khác nhau tùy thuộc vào loại nền đất nhưng rất nhỏ ở độ sâu nằm trong khoảng từ 2m đến 6m. Theo phương án thực hiện làm ví dụ của sáng chế, vùng được xác định là vùng nổi lũng và cột này được gia cường bằng phương pháp gắn chặt phần không đào phía cột 12 là nắp che đất bởi vùng nổi lũng ở phía cột sao cho cột cần được gia cường không bị lũng và việc khoan cột bằng máy khoan xuyên qua cột 2 ở phần đào bên ngoài nó để gài bộ phận tăng cứng kéo thẳng vào trong cột và trát vữa cột này.

Ngoài ra, chênh lệch về thời gian và các phương pháp gia cường khác nhau của thông tin về nền đất được xác nhận trước đó, như khe nứt, nước phun ra và độ bền vững của nền đất ban đầu, trong khi diễn ra quy trình xây phần đào 14 thứ nhất và bổ sung vấn đề có thể được áp dụng.

Bộ phận tăng cứng gia cường cho cột này được gia cường với mặt trước được lắp bulông nổi như đinh chằng hạn, neo tạo dự ứng lực, hoặc tương tự. Sau khi bộ phận tăng cứng được khoan và được gài vào, việc trát

vừa có gia áp được thực hiện tùy thuộc vào các điều kiện như khe nứt và lỗ rỗng của nền đất ban đầu để gia cường cho nền đất ban đầu của cột.

Một ý tưởng kỹ thuật của việc tiến hành đào đất bằng cách tạo ra phần không đào phía cột giữ nguyên ở nền đất ban đầu của đường hầm ở phía cột và thực hiện việc gia cường trước khi được làm biến dạng được tác động biến đổi đến sự thay đổi và tạo ra trình tự đào và chia các mặt cắt trên và dưới để chia mặt cắt của phần không đào phía cột 12 thành các phần trên và dưới và tạo ra mặt cắt được giữ nguyên, nhờ đó gia cường và đào cột này.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt theo đường “A-A” trên Fig.6, trong đó trước tiên phần đào 14 của đường hầm có trước 10 được đào. Tiếp theo, lỗ khoan được khoan theo hướng ngang từ phần không đào phía cột 12 của đường hầm có trước về phía đường đào theo lịch trình ở phía cột. Lỗ khoan này được gài bộ phận tăng cứng 20 và được trát vữa để liền khối với nền đất của cột.

Fig.4 thể hiện sơ đồ theo sáng chế và mặt cắt thể hiện phần “B-B” trên Fig.6, trong đó đường hầm 11 được đào lên tới đường đào theo lịch trình. Khi đường hầm 11 được đào lên tới đường đào theo lịch trình, bộ phận tăng cứng 20 lộ ra. Trong trường hợp này, bê tông phun được phun để tạo ra kết cấu tấm 40 và sau đó bộ phận tăng cứng 20' lộ ra được kéo căng bởi bộ đỡ thủy lực, và tương tự ở trạng thái trong đó bộ phận tăng cứng 20' lộ ra được gắn tấm đỡ và được lấp chặt bằng đai ốc sao cho được cố định một cách đơn giản hoặc bộ phận tăng cứng 20' lộ ra được lấp chặt bằng đai ốc bằng cách sử dụng bộ đỡ thủy lực và sau đó lại được lấp chặt bằng đai ốc chặt tương đương độ bền kéo để tạo lực căng.

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt theo đường “C-C” trên Fig.6 và khi phần đào 14 của đường hầm có trước 10 và đường hầm 11 được đào, phần không đào phía cột 12 của đường hầm có trước giữ nguyên trong đường hầm có trước 10 được đào, và đường đào theo lịch trình của đường hầm có trước 10 được đào, bộ phận tăng cứng 20 lộ ra. Trong trường hợp này, kết cấu tám 40 được tạo ra bằng cách phun bê tông phun và sau đó bộ phận tăng cứng 20' lộ ra được gắn tấm đỡ và được lấp chặt bằng đai ốc để được cố định một cách đơn giản hoặc bộ phận tăng cứng 20' lộ ra được kéo căng ở trạng thái trong đó bộ phận tăng cứng 20' lộ ra được lấp chặt bằng đai ốc bằng cách sử dụng bộ đỡ thủy lực và sau đó lại được lấp chặt bằng đai ốc chặt tương đương độ bền kéo để tạo lực căng.

Fig.6 hình chiếu bằng của kết cấu trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.5 và trước tiên khi phần đào 14 của đường hầm có trước 10 được đào sao cho được duy trì từ đường hầm có sau 11 theo hướng chiều dài đường hầm và đường hầm có sau 11 được đào đưa các bộ phận tăng cứng 20 qua ở thành bên của đường hầm có trước 10, trong đó cột 2 sẽ được tạo ra giữa đường hầm có sau 11 và đường hầm có trước 10, qua phần không đào phía cột giữ nguyên 12, việc xây dựng được thực hiện theo trình tự trong đó lỗ khoan được khoan cần để lộ ra từ bề mặt đào và lỗ khoan này được gài bộ phận tăng cứng 20 và được trát vữa, bộ phận tăng cứng 20' lộ ra được phun bê tông phun gia cường bề mặt đào là kết cấu tám ở thời điểm đào đường hầm có sau 11 trước khi đào phần không đào phía cột giữ nguyên 2 của đường hầm có trước này và gắn tấm đỡ và lấp chặt bằng đai ốc, và sau đó bộ phận tăng cứng 20' được để lộ ra bằng cách đào phần không đào phía cột giữ nguyên 12 của đường hầm có trước 10 được phun bê tông phun gia cường

bề mặt đào kết cấu tấm 40 và gắn tấm đỡ và được lắp chặt bằng đai ốc.

Trong phần mô tả nêu trên, lỗ trống 13 được tạo ra trên phần không đào phía cột giữ nguyên 12 được nạp thuốc nổ khi phần không đào phía cột giữ nguyên 12 được đào và do đó được sử dụng làm lỗ đặt thiết bị nổ mìn. Trong trường hợp này, ở thời điểm nạp thuốc nổ, trước tiên vật liệu đệm được gài vào và do đó việc phá bằng thuốc nổ cần được thực hiện để ngăn không cho bộ phận tăng cứng 20 bị phá hỏng.

Fig.7 là sơ đồ minh họa ống xả được tạo lỗ 25 dùng để xả nước dưới lòng đất được gom để loại bỏ áp lực nước dư được lắp nghiêng lên và được lắp theo hướng ngang vì hệ số thấm của nền đất ban đầu là nhỏ khi cột 2 được gia cường bằng trát vữa và do đó là lớp không thấm được. Ống xả được tạo lỗ nằm ngang và nghiêng 25 được nối với đường dẫn xả dưới của đường hầm bằng một ống mềm và do đó xả trực tiếp nước dưới lòng đất không qua bê tông phun của bề mặt đào đường hầm.

Theo Fig.3, trước tiên phần đào 14 của đường hầm có trước bên phải được đào sao cho được khoan xuyên qua phần không đào phía cột 12 và cột 2 của đường hầm có trước vùng nối lỏng và khi cả hai thành bên của cột 2 được đào, bộ phận tăng cứng kéo căng 20 có hình dạng thép cuộn được lắp chặt bằng đai ốc 69 và chiều dài định trước để gia cường kết cấu tấm 40 được gài vào nhiều như là chiều dài lộ ra và lỗ khoan trống được tạo ra trên phần không đào phía cột 12 là phần đào dư có hộp đựng để ép và phun nước xi măng, sao cho cột 2 được gia cường và bộ phận tăng cứng 20 được làm liền khối với cột 2 được vận hành cùng nhau. Tiếp theo, khi phần đào theo sau 11 được đào để lộ bộ phận tăng cứng được gia cường 20, bề mặt đào của cột 2 có kết cấu tấm 40 và bộ phận tăng cứng 20 được gắn tấm đỡ

và được lấp chặt bằng đai ốc sao cho được ép chặt. Việc đào đường hầm có sau 11 được thực hiện khi cột 2 và phần không đào phía cột 12 của đường hầm có trước 10 ở trạng thái không được đào, sao cho đường hầm có sau 11 được đào ở trạng thái trong đó chiều rộng ở giữa của các đường hầm bên cạnh nhau là dày và cột được gắn kết cấu tấm 40 và tấm đỡ và được lấp chặt bằng đai ốc, sao cho việc xây dựng có thể được thực hiện ở trạng thái an toàn hơn về kết cấu. Tồn bước đào, phần không đào phía cột 12 của đường hầm có trước được đào và bộ phận tăng cứng 20' lộ ra có kết cấu tấm 40 và được gắn tấm đỡ và được lấp chặt bằng đai ốc sao cho được ép chặt.

Theo phương án thực hiện làm ví dụ thứ nhất của sáng chế, trước tiên phần đào 14 của đường hầm có trước 10 được đào sâu hơn sao cho duy trì được khoảng cách không thay đổi theo hướng chiều dài đường hầm từ đường hầm có sau 11.

Cột 2 được khoan lỗ và được gài vào và trát vữa sao cho để lộ ra được khi đường hầm có sau 11 được đào xuyên qua cột 2 qua các bộ phận tăng cứng 20 ở thành bên của đường hầm có trước 10 mà trong đó cột 2 sẽ được tạo ra giữa đường hầm có sau 11 và đường hầm có trước 10 bằng cách đưa qua phần không đào phía cột 12 của đường hầm có trước.

Bộ phận tăng cứng 20' lộ ra ở thời điểm đào đường hầm có sau 11 được phun bê tông phun gia cường bề mặt đào có kết cấu tấm 40 và được lấp chặt bằng tấm đỡ nhờ đai ốc.

Phương pháp gia cường và đào xới tạo ra các cột của các đường hầm bên cạnh nhau được thực hiện bằng cách phun bê tông phun gia cường bề mặt đào có kết cấu tấm 40 vào bộ phận tăng cứng 20' được để lộ ra bằng

cách đào phần không đào phía cột 12 của đường hầm có trước 10 và lắp chặt tấm đỡ bằng bộ phận tăng cứng 20' nhờ đai ốc.

Ngoài ra, bề mặt nhám được tạo ra bằng cách lắp chặt tấm đỡ bằng đai ốc được gắn thêm bê tông phun để xử lý chống thấm để làm nhẵn bề mặt này.

Theo trình tự xây dựng theo phương án thực hiện làm ví dụ thứ nhất của sáng chế dựa vào các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.7, bước đào phần đào có trước 14, việc gài bộ phận tăng cứng 20 có thể được tạo lực căng bằng cách sử dụng khoảng không được tạo ra bằng cách đào dài như chiều dài yêu cầu sao cho gắn kết cấu tấm 40 ở cả hai phía của cột 2 bằng cách khoan lỗ khoan để gia cường nhờ khoan xuyên qua phần không đào 12 và cột 2, bước gắn và trát vữa có gia áp hộp đựng bằng cách sử dụng lỗ khoan của phần không đào phía cột 12 là vùng có liên quan của lỗ khoan để gia cường, bước gắn kết cấu tấm 40 vào bộ phận tăng cứng 20' được để lộ ra bằng cách đào đường hầm có sau 11 và ép kết cấu tấm trong khi lắp chặt kết cấu tấm 40 bằng đai ốc, và bước đào phần không đào phía cột giữ nguyên 12 và gắn kết cấu tấm 40 vào tấm đỡ 40 và lắp chặt chúng bằng đai ốc được thực hiện.

Bộ phận tăng cứng gia cường 20 có dạng trong đó lực căng có thể được cấp và trong bước đào phần không đào phía cột 12 của đường hầm có trước để phun và xử lý bê tông phun gia cường bề mặt đào là kết cấu tấm 40 vào bộ phận tăng cứng 20' lộ ra và sau đó gắn bộ phận tăng cứng 20' vào tấm đỡ và lắp chặt chúng bằng đai ốc, cột 2 được ép bằng cách tác động lực căng lên bộ phận tăng cứng 20, nhờ đó gia cường cho các cột 2 của các đường hầm bên cạnh nhau.

Fig.8 là hình vẽ mặt cắt của cột được gia cường bởi dây cực nhỏ để gia cường 30 trước khi đào đường hầm trên mặt đất bên ngoài đường hầm trong trường hợp nền đất yếu như đất và cát có thể thường xuất hiện ở cửa vào và cửa ra của đường hầm.

Các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.11 minh họa trạng thái trong đó dây cực nhỏ 30 để gia cường cột 2 trên mặt đất bên ngoài đường hầm trên nền đất yếu được tạo ra trước khi đào đường hầm và bằng phương pháp được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.5, các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.5 minh họa trạng thái trong đó cột 2 được khoan xuyên qua các dây cực nhỏ 30 được tạo ra bằng cách khoan phần không đào phía cột 12 của đường hầm có trước vùng nói lỏng của thành bên của cột này trên phần đào 14 của đường hầm có trước và được gài bộ phận tăng cứng 20 và được trát vữa, nhờ đó bổ sung trạng thái được gia cường hỗn hợp.

Fig.12 là sơ đồ minh họa dạng dễ vỡ trong đó sự biến dạng trượt xảy ra theo hướng khe nứt bằng cách cấp tải nén vào cột ở thời điểm đào đường hầm khi khe nứt trên nền đá cứng có mặt theo hướng nghiêng 16 và là sơ đồ minh họa sự biến dạng nền đất xảy ra ở thời điểm đào đường hầm mà không thực hiện việc gia cường.

Fig.13 là hình vẽ mặt cắt thể hiện trạng thái trong đó RSC 41 được gắn ở đầu trước của bộ phận tăng cứng được để lộ ra nhờ được gia cường ở thời điểm đào đường hầm và bê tông phun được phun vào.

Fig.14 là sơ đồ chi tiết dạng ba chiều của RSC 14 trên Fig.13, Fig.15 là hình vẽ mặt cắt theo đường “Y-Y” trên Fig.14, và Fig.16 là hình vẽ mặt cắt theo đường “X-X” trên Fig.14. Theo Fig.15, số chỉ dẫn 42 là thanh gia cường chính theo hướng mặt cắt của RSC 41 và số chỉ dẫn 43 là một thanh

gia cường chính bên dưới. Số chỉ dẫn 45 là thanh gia cường giàn nối các thanh gia cường chính với nhau. Theo Fig.16, số chỉ dẫn 44 là phần duy trì hình dạng của các thanh gia cường dọc trên và dưới bằng cách nối với nhau bởi thanh gia cường giàn 45. Số chỉ dẫn 42 là chi tiết cắt thanh gia cường dọc 44 dưới dạng thanh gia cường chính ở một góc vuông. Số chỉ dẫn 46 là một dải duy trì một khoảng cách đều.

Fig.17 là sơ đồ minh họa trạng thái trong đó các đường hầm bên cạnh nhau được gia cường bằng cách sử dụng neo cố định đầu 60 đóng vai trò bộ phận tăng cứng.

Fig.18 là sơ đồ chi tiết của một neo cố định đầu 60, và bộ phận tăng cứng theo sáng chế trong số các dạng khác nhau của các bộ phận tăng cứng là neo cố định đầu 60 và khi chức năng, kết cấu và phương pháp chế tạo chúng được mô tả chi tiết, theo chức năng, lực căng được tác động từ cả hai đầu của neo và trước khi tác động lực căng này, giống như định nêu trên, tổng chiều dài của nó liền với nền đất bằng cách trát vữa bên trong lỗ khoan để giới hạn nền đất khi nền đất bị biến dạng.

Về kết cấu, cả hai đầu của thanh thép đều được bố trí ren ốc để lắp chặt được bằng đai ốc và chiều dày của kết cấu tấm 40 gia cường cho thành bên của cột 2 và chiều dài để lắp chặt đai ốc ở cả hai đầu của thanh thép là chiều dài bổ sung của thanh thép và khi phần cố định 67 được gài vào ở cả hai mặt của thanh thép đồng thời giữ nguyên như chiều dài này và thanh thép được cố định vào cả hai phía bởi chi tiết hãm 71 được cố định vào thanh thép và được kéo căng từ một phía, thanh thép này được cố định ở phía còn lại bởi chi tiết hãm cố định 71 và sự biến dạng căng do sự căng xảy ra ở phía căng.

Phần cố định dẫn đầu được gắn nắp bảo vệ neo 66 mà phần đầu này dừng lại hướng về phía các đầu trước ở cả hai phía của neo và chiều dài bổ sung của thanh thép trong đó ren ốc được tạo ra khi việc trát vữa được thực hiện bên trong lỗ khoan được bảo vệ bằng cách ngắt chất lỏng trát vữa. Cả hai đầu mặt trong của cả hai phần cố định đều được nối cố định với các phần hãm 63 có dạng ống của nó có phần bên ngoài có vấu lồi 64, phần hãm và thanh thép được tách rời ra khỏi nhau và khi thanh thép của một phía bất kỳ được kéo căng, phần hãm nối với phần cố định 67 được cố định bởi chi tiết hãm 71 được cố định vào thanh thép của phía còn lại và chiều dài của phần hãm được xác định nhờ được tính toán tùy thuộc vào loại và lực căng của nền đất.

Thanh thép giữa cả hai phần hãm 63 được phủ PE và phần phủ PE 62 và phần hãm được nối với nhau bởi ống nối rút ngắn được 69. Việc phủ chi tiết căng bằng phần phủ PE 62 và phần hãm biến dạng tự do, việc biến đổi thanh thép là chi tiết căng bởi lực căng bên trong lỗ trát vữa và ngăn chặn sự ăn mòn thường xuyên thậm chí phá hỏng như gây ra các vết nứt của vữa đóng rắn.

Bọt xốp 70 bao quanh các nắp bảo vệ neo 66 của cả hai phía dùng để ngăn không cho nắp bảo vệ 66 bị phá hỏng bên trong trát vữa khi đường hầm có sau 11 được đào và phần không đào 12 ở cột này được đào và khi nắp bảo vệ 66 bị phá hỏng do việc phá bằng thuốc nổ khi đường hầm được đào, bọt xốp này bảo vệ ren ốc, chi tiết căng, tránh bê tông phun và không làm biến dạng chi tiết hãm ở thời điểm chịu lực căng, khi kết cấu tám được chế tạo bằng bê tông phun bằng cách bao quanh thanh thép là chi tiết căng.

Ưu điểm của neo cố định đầu 60 có thể tác động lực căng nhờ được

kéo căng từ một mặt trong số cả hai mặt và có thể ngăn cản sự biến dạng của nền đất ban đầu giống như đỉnh trước khi tác động lực căng.

Để gia cường cột, trong phần đào đường hầm có trước 14, việc tạo lỗ được thực hiện bằng cách đâm xuyên qua phần không đào phía cột 12 và cột 2, neo cố định đầu được lắp vào thực hiện việc trát vữa, và sau đó neo cố định đầu này dùng làm đỉnh nhờ các phần hãm được lắp ở cả phía và khi đường hầm có sau 11 được đào, neo lộ ra được gắn tấm đỡ và sau đó được kéo căng cố định, để neo cố định đầu 60 dùng được làm neo.

Trong phần mô tả phương pháp xây dựng, trong khoảng không trong đó phần đào 14 của đường hầm có trước 10 được đào, chiều dày của kết cấu tấm 40 gia cường cho thành bên của cột đi xuyên qua cột 2 ở bề mặt đào của phần không đào phía cột 12 và chiều dài để lắp chặt đai ốc là chiều dài bổ sung của thanh thép nêu trên và khi nắp bảo vệ được bảo vệ bằng bốt xộp được để lộ ra bằng cách khoan lỗ cần lớn hơn một chút so với chiều dài của neo cố định đầu, gài neo cố định đầu vào, tiến hành trát vữa và sau đó đào đường hầm có sau 11, trước tiên kết cấu tấm gia cường bề mặt đào đường hầm được lắp vào và nắp bảo vệ 66 được lấy ra sau khi vữa đóng rắn và khi thanh thép có ren ốc lộ ra có tấm đỡ và được nối với đai ốc và sau đó lực căng yêu cầu được tác động bởi bộ đỡ thủy lực để tạo ra sự giãn dài, đai ốc này được siết chặt hơn.

Tiếp theo, cột 2 được tác động lực căng và dự ứng lực được tạo ra.

Tiếp theo, khi neo được để lộ ra bằng cách đào phần không đào 12 ở phía cột của đường hầm có trước 10, kết cấu tấm 40 được lắp, nắp bảo vệ 66 được lấy ra, và tấm đỡ 64 được siết chặt nhờ đai ốc 68 và lực căng có thể được bổ sung bằng cách sử dụng bộ đỡ thủy lực.

Theo phương pháp tạo lực căng này, thanh thép được nối với pit tông thủy lực được nối bởi một đầu nối có bulông và thiết bị chịu tải được nối với xy lanh đỡ kết cấu tấm 40 gia cường cho thành bên của cột 2 và được kéo căng.

Đóng vai trò bộ phận tăng cường gia cường 20 dùng để tạo lực căng, các neo cố định đầu 60 được cố định vào cả hai phần cố định 67 được cố định bằng cách gài các phần hãm vào trong các phần ngoài của thanh thép được bố trí cách xa cả hai đầu trước bởi chiều dài bổ sung của thanh thép và cả hai phần cố định cố định lực căng của thanh thép bởi chi tiết hãm được nối cố định với các thanh thép ở cả hai phần ngoài.

Cả hai phần cố định ở các nắp bảo vệ thanh thép ở phía đầu trước được cố định vào cả hai phần cố định 67 bởi nối nối bằng bulông. Thanh thép này được phủ ngoại trừ các phần hãm được nối với cả hai phần cố định nhờ phần phủ PE 62 và cả hai phần cố định đai ốc được bảo vệ bằng nắp bảo vệ 66 sao cho thanh thép được kéo dài bởi lực căng kể cả khi nó được chôn trong vữa, và phần phủ PE và phần hãm được phủ và được nối bởi ống nối rút ngắn được 69.

Đường hầm có sau 11 hoặc đầu trước của bộ phận tăng cường được gia cường ở thời điểm đào phần không đào phía cột 12 được bảo vệ bằng nắp bảo vệ 66 và bịt xấp sao cho nó dễ dàng lộ ra mà không bị phá hỏng và sau khi việc đào được thực hiện và kết cấu tấm như bê tông phun được gia cường, nắp bảo vệ 66 và bịt xấp được lấy ra.

Bê tông phun gia cường bề mặt đào kết cấu tấm 40 gia cường thành bên của cột 2 nhờ áp lực giữ và độ bền cắt bám dính sử dụng bê tông phun dưới dạng kết cấu tấm 40 hoặc được tác động bằng cách lắp RSC 41 trên bề

mặt đào và phun bê tông phun, trong đó RSC 41 hàn thép gia cường theo hướng mặt cắt đường hầm nhờ dạng giàn và được chế tạo như được minh hoạ trên Fig.14 và được chế tạo nhờ thực hiện việc hàn dưới dạng giàn theo chiều dọc nếu cần thiết. Trong trường hợp này, nếu chiều dài theo hướng dọc là 1,5m, thì thanh thép gia cường giàn 45 không được gia cường và chỉ thép gia cường giàn là được gia cường và được gắn với bộ phận tăng cứng gia cường 20 cần được nối bởi tấm đỡ và được gắn bê tông phun và được xử lý.

Ngoài ra, các kết cấu tấm 40 khác cũng có thể được đưa ra và áp dụng.

Khi cần bổ sung vai trò của cột theo chức năng cho phép kết cấu tấm 40 để ép vào mặt của cột 2 do nền đất yếu, kết cấu tấm 40 trên cả hai phần thành của cột 2 có kết cấu để có chiều dày chịu được tải tác động lên cột 2 và có thể được sử dụng làm kết cấu thành dùng làm cột.

Trong trường hợp này, để chịu được phần móng của thành bên chống lại lực nâng, kết cấu móng này được thiết kế để gắn tấm đáy ở phần dưới của kết cấu tấm 40 để tăng lực nâng hoặc gắn bổ sung dây cực nhỏ ở phần dưới của tấm đáy để gia cường thêm cho móng và phần trên của thành bên được nối với kết cấu tấm 40 đỡ bề mặt đào đường hầm. Trong trường hợp này, chiều rộng của cột 40 có thể nhỏ hơn. Ngoài ra, phương pháp tính toán tải có thể thực hiện việc tính toán dưới gia định là đường hầm có trước 10 và đường hầm có sau 11 một đường hầm có mặt cắt rộng nhỏ nhất và dưới gia định là nền đất giữa mặt cắt trong của mặt cắt đường hầm rộng này và mặt cắt trong của các đường hầm bên cạnh chịu tác động tải trọng hoặc có thể tính toán dưới dạng tải trọng tự trọng của nền đất lên mặt đất giữa các

đường tâm của cả hai đường hầm bên cạnh nhau trong trường hợp nắp che đất nông trong đó vòm không được tạo ra.

Ngoài ra, vì bản thân nền đất có đất có các lỗ rỗng và nước và có khả năng ép kể cả khi cả hai phía của cột được giới hạn trên nền đất yếu có nắp che đất nông, nên phương pháp gia cường nền đất, như được minh họa trên Fig.8, áp dụng phương pháp khoan thẳng đứng hoặc nghiêng đối với cột này ở khoảng cách đều định trước trước khi đào đường hầm để luồn dây cực nhỏ nêu trên, thực hiện việc trát vữa có gia áp, và sau đó đào đường hầm.

Ngoài ra, do trình tự xây dựng trên Fig.9, Fig.10 và Fig.11, nên khi cả hai phía của cột 2 được gia cường thêm theo hướng thẳng đứng nhờ bộ phận tăng cứng 20 ở thời điểm đào đường hầm, cột 2 được khoan theo hướng ngang và được gài bộ phận tăng cứng 20 để phun vật liệu phun gia cường và cần được bố trí ở khoảng cách đều định trước, nhờ đó gia cường cột 2. Vật liệu phun gia cường là hỗn hợp của các vật liệu phun khác nhau như xi măng và xi măng siêu nhỏ với nước có thể được sử dụng.

Trong trường hợp này, đường kính lỗ thùng để luồn dây cực nhỏ nằm trong khoảng từ 76 đến 150 mm và được trát vữa, nhờ đó thu được khả năng xây dựng tốt và do nền đất yếu, nên có lợi với kết cấu này nhờ chế tạo đường kính lớn để tăng kích thước bông vữa và diện tích ma sát.

Ngoài ra, khi cả hai phía của cột 2 được ép vữa và dự ứng lực để gia cường cột 2, bản thân khả năng thấm của nền đất giảm và do đó phần trên của cột 2 được thấm nước dưới lòng đất, do đó khi độ bền cắt giảm với sự giảm ứng suất, độ an toàn về kết cấu của đường hầm giảm và do đó cần gắn kênh xả mà qua đó nước dưới lòng đất của phần trên của cột 2 có thể được

xả ra ở thời điểm thiết kế kênh đường hầm xả. Trong trường hợp này, khi nước xả hòa tan các hoá chất trong bê tông phun đường hầm để phản ứng với cacbon dioxit trong không khí, tạo ra vảy. Kết quả là, cần ngăn không cho vảy này đi qua bê tông phun.

Do đó, để ngăn không cho nước đi qua bê tông phun sau khi cột 2 được gia cường, ống xả được tạo lỗ 25 được gắn trên phần trên và phần thành bên của cột 2 để dẫn hướng phân xả và ngăn không cho áp lực nước dư tác động lên đó.

Fig.18 là hình vẽ chi tiết của trạng thái trên Fig.17 và là hình vẽ mặt cắt thể hiện chi tiết neo cố định đầu 60 có thể tác động dự ứng lực bằng cách tác động lực căng trên đường hầm có trước 10 để gắn RSC 41 trên kết cấu tấm bê tông phun 40 và tấm đỡ 65 trên bề mặt của kết cấu tấm 40.

Fig.19 là sơ đồ minh họa chi tiết trạng thái trong đó các nắp bảo vệ 66 được cố định ở cả hai đầu của neo cố định đầu 60. Bọt xốp 70 có thể còn được gắn để dễ dàng để lộ nắp bảo vệ 66 ở thời điểm đào.

Fig.20 là sơ đồ chi tiết của bulông nổi thường được sử dụng trong giải pháp kỹ thuật đã biết.

Fig.21 là sơ đồ minh họa đỉnh gia cường 80 trong đó đỉnh được gia cường bên trong đường hầm và bulông khóa được gia cường 8 thường được sử dụng.

Khi cột được gia cường, khoảng cách đều và số lượng các bộ phận tăng cứng được xác định nhờ việc xác định của người thiết kế và sự tính toán kết cấu tùy thuộc vào điều kiện của nền đất và chiều dày của cột.

Như được mô tả ở trên, kết cấu theo phương án thực hiện làm ví dụ theo sáng chế thực hiện đào phần đào của đường hầm có trước và gia

cường và đào cột bằng cách đi xuyên qua phần không đào ở phía cột của đường hầm có trước trước khi cột ở trạng thái trong đó phần không đào giữ nguyên ở phía cột của đường hầm có trước là vùng nói lỏng biến dạng, nhờ đó làm giảm thêm sự biến dạng của nền đất ban đầu so với trường hợp trong đó toàn bộ đường hầm có trước này được đào và sau đó được gia cường, và có thể có thời gian đủ và áp dụng các phương pháp gia cường để xác nhận trước đó thông tin về nền đất như khe nứt, nước phun ra, và độ bền vững của nền đất ban đầu, trong khi diễn qua quy trình xây dựng thứ nhất đối với phần đào và bổ sung một số vấn đề.

Khi xác định được nền đất yếu dựa vào thông tin về nền đất được phát hiện bằng cách đào phân đào, độ an toàn do đường hầm không được bảo đảm chỉ nhờ gia cường cột, các chi tiết của cả hai thành của cột có kết cấu dày để dùng làm chi tiết cột được thay thế cho cột bê tông gia cường của đường hầm đôi theo giải pháp kỹ thuật đã biết. Trong trường hợp này, phương pháp xây dựng có thể là lắp RSC dạng đai ở phần thành phía đào đồng thời đào phần không đào phía cột theo chiều dài đơn vị và phun và gia cường bê tông phun.

Vì RSC theo phương án thực hiện làm ví dụ của sáng chế là bê tông gia cường, có thể gia cường độ bền cắt bám dính với nền đất ban đầu, sử dụng độ nhám của bề mặt đào, và làm giảm lượng bê tông phun quay ngược lại và vì chiều dài và chiều rộng của RSC được tạo ra một cách tự do, có thể thực hiện việc nối xây dựng chi tiết với chi tiết bằng cách sử dụng bê tông thanh nổi trong xây dựng.

Vật liệu căng gia cường cột có thể có tác dụng như đỉnh nhờ sử dụng các neo cố định đầu, phần hầm này có thể được sử dụng làm bộ như tấm đỡ

có thể cấp lực căng một cách thuận lợi, có tác dụng như ma sát để tác động hiệu ứng áp lực ngón tay cùng với kết cấu tấm, trước tiên tác động từ một phía trong số cả hai phía của thành bên của cột và tạo ra độ giãn dài của chi tiết căng ở thời điểm căng cần tác động liên tục dự ứng lực nhờ lực đàn hồi.

Ngoài ra, vì bản thân nền đất có đất gồm các lỗ rỗng và nước và có khả năng ép kể cả khi cả hai phía của cột được giới hạn trên nền đất yếu có nắp che đất nông, nên phương pháp gia cường là phương pháp khoan thẳng đứng hoặc nghiêng đối với cột này ở khoảng cách đều định trước trước khi đào đường hầm để luôn dây cực nhỏ, thực hiện việc trát vữa có gia áp, và sau đó đào đường hầm, và gia cường cột dưới dạng dây cực nhỏ trên mặt đất được xây dựng ở trạng thái trong đó không có ứng suất biến dạng trên nền đất ban đầu do việc đào đường hầm của nền đất ban đầu để tác động hiệu ứng chống cốp pha một cách đồng thời với việc đào đường hầm, nhờ đó bảo đảm sự an toàn ở thời điểm đào ban đầu.

Ngoài ra, bộ phận tăng cứng có thể được gia cường bằng cách phun theo hướng ngang nước xi măng cho lỗ thùng vào trong cột để các dây cực nhỏ không gói lên nhau khi cả hai phía của cột đều được gia cường bổ sung theo hướng ngang dưới dạng bộ phận tăng cứng ở thời điểm đào đường hầm, và do đó có thể được lắp và bố trí ở khoảng cách đều định trước.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp gia cường và đào xới tạo ra các cột của các đường hầm bên cạnh nhau, bao gồm các bước:

đào trước sâu hơn nữa phần đào của đường hầm có trước để duy trì khoảng cách định trước từ đường hầm có sau theo hướng chiều dài đường hầm;

khoan, gài vào và trát vữa cho cột để lộ bộ phận tăng cứng gia cường khi đường hầm có sau được đào bằng cách cho phép các bộ phận tăng cứng trên thành bên của đường hầm có trước, trong đó cột này được lên lịch trình cần được tạo ra giữa đường hầm có sau và đường hầm có trước, đi qua phần không đào phía cột của đường hầm có trước và sau đó đi xuyên qua cột này;

phun bê tông phun gia cường bề mặt đào, là kết cấu tấm, vào bộ phận tăng cứng được để lộ ra ở thời điểm đào đường hầm có sau, gắn tấm đỡ vào bộ phận tăng cứng, và lắp chặt đai ốc vào; và

phun bê tông phun gia cường bề mặt đào, là kết cấu tấm, vào bộ phận tăng cứng được để lộ ra bằng cách đào phần không đào phía cột giữ nguyên của đường hầm có trước, gắn tấm đỡ vào bộ phận tăng cứng, và lắp chặt đai ốc vào.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bộ phận tăng cứng gia cường có dạng có thể tạo dự ứng lực và tác động lực căng lên bộ phận tăng cứng để cấp lực ép lên cột theo luồng phun của bê tông phun gia cường bề mặt đào, là kết cấu tấm, vào bộ phận tăng cứng được để lộ ra bằng cách đào phần không đào phía cột giữ nguyên của đường hầm có trước, xử lý bê tông phun, gắn tấm đỡ vào bộ phận tăng cứng và lắp chặt đai ốc vào.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bê tông phun gia cường bề mặt đào là kết cấu tấm được tạo ra bằng cách gắn lồng thép gia cường trên bề mặt đào và phun bê tông phun.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó vữa là vữa có gia áp.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó gia cường cột bao gồm đất và cát trên nền đất yếu có nắp che đất nông được thực hiện bằng cách khoan thẳng đứng hoặc nghiêng một lỗ khoan trên cột ở mặt đất ở các khoảng cách đều nhau trước khi đào đường hầm, gài dây cực nhỏ vào trong lỗ khoan, và trát vữa có gia áp để đào đường hầm.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó đường kính lỗ thùng của lỗ khoan nằm trong khoảng từ 76 đến 150mm và được trát vữa gia áp sau lỗ thùng này.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ống xả được tạo lỗ được lắp trên phần trên và bên trong thành bên của cột nghiêng lên hoặc nằm ngang để ngăn không cho nước đi qua bê tông phun gia cường cột để dẫn hướng dòng xả và không cấp áp lực nước dư.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó kết cấu tấm được thiết kế bằng cách tính toán chiều dày của kết cấu tấm của thành bên của cột chịu tải tác động lên cột để thực hiện đồng thời chức năng ép một phía của cột và chức năng làm cột và một phần được nối với sàn của đường hầm có kết cấu tấm được thiết kế dưới dạng kết cấu móng.

Fig.1

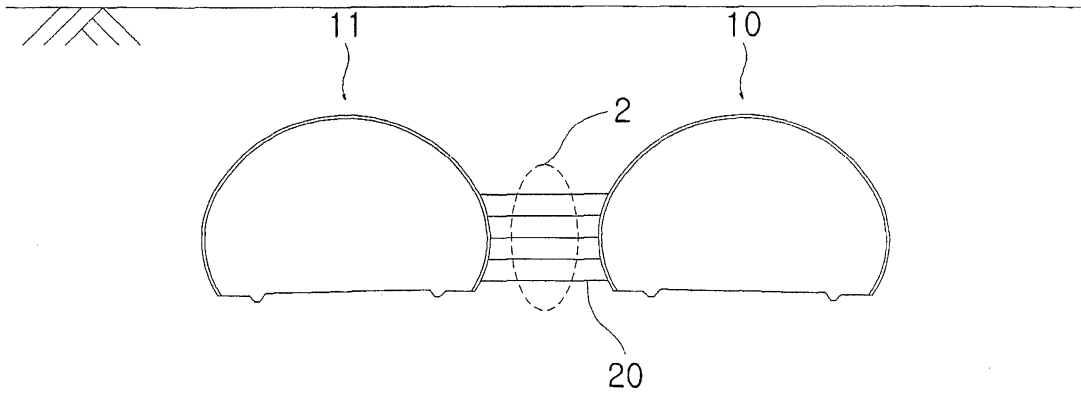


Fig.2

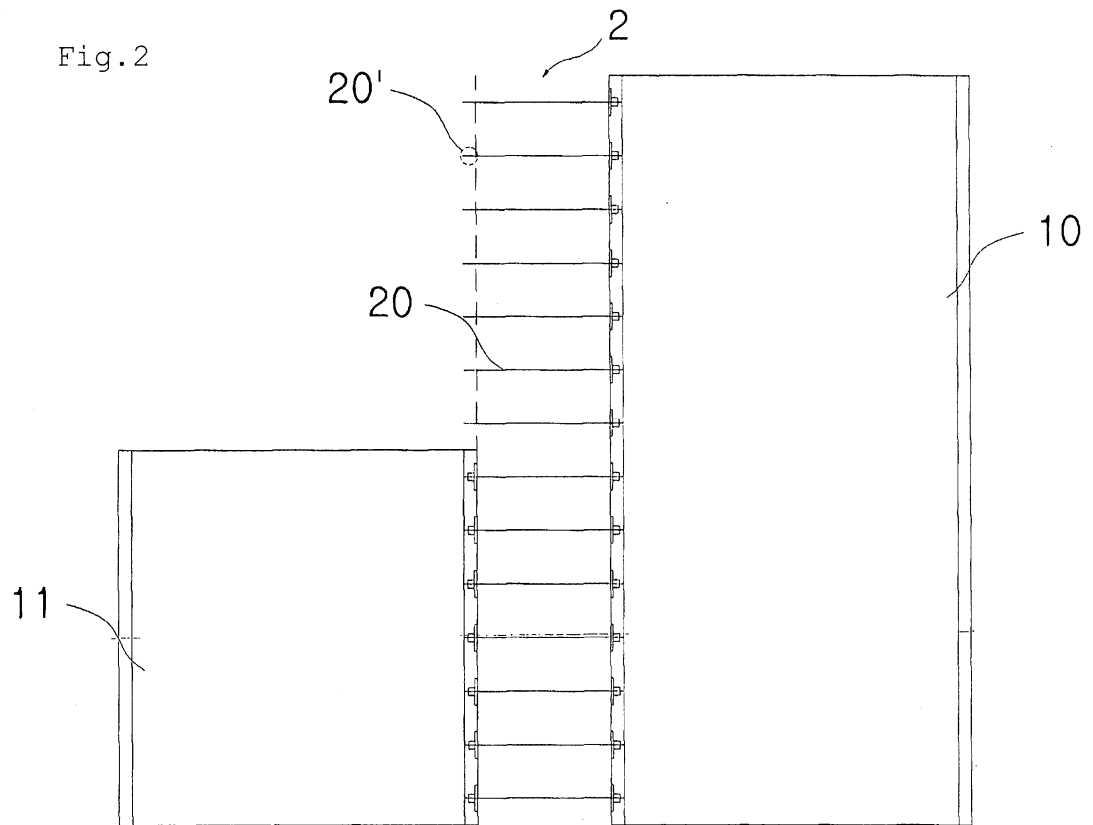


Fig. 3

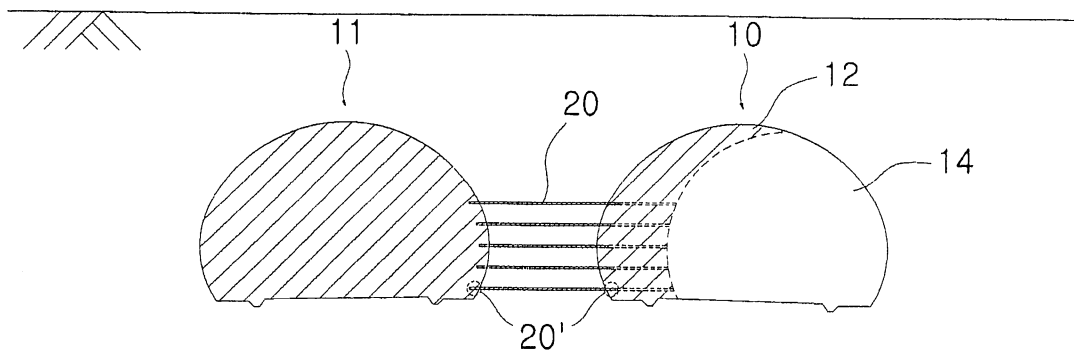


Fig. 4

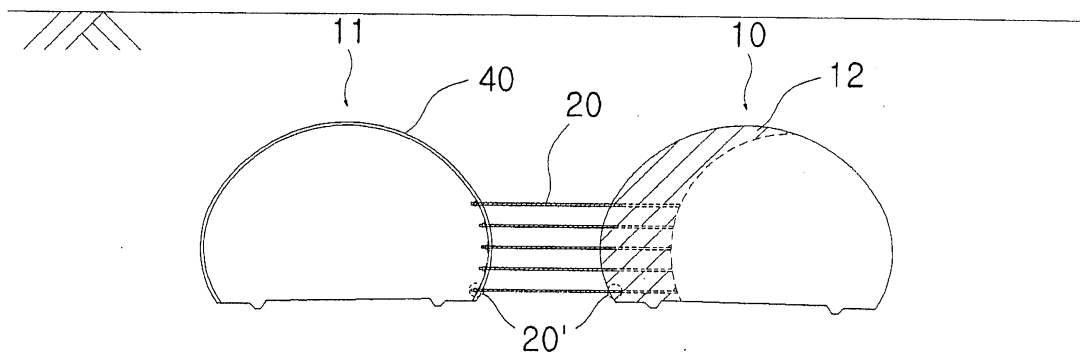


Fig. 5

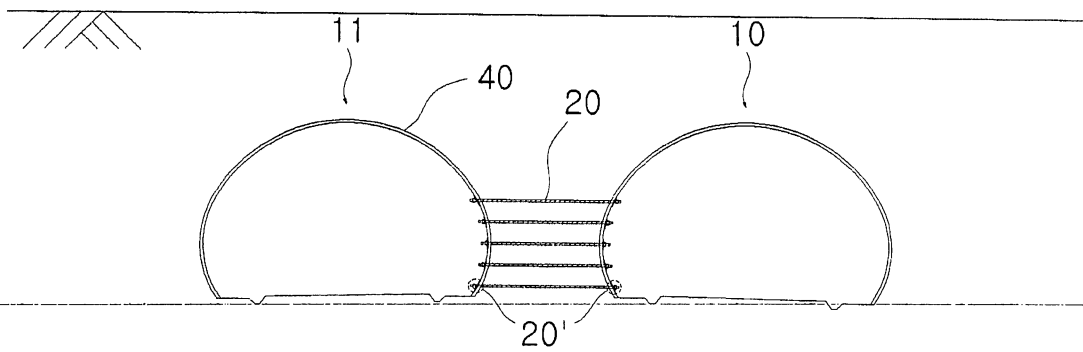


Fig.6

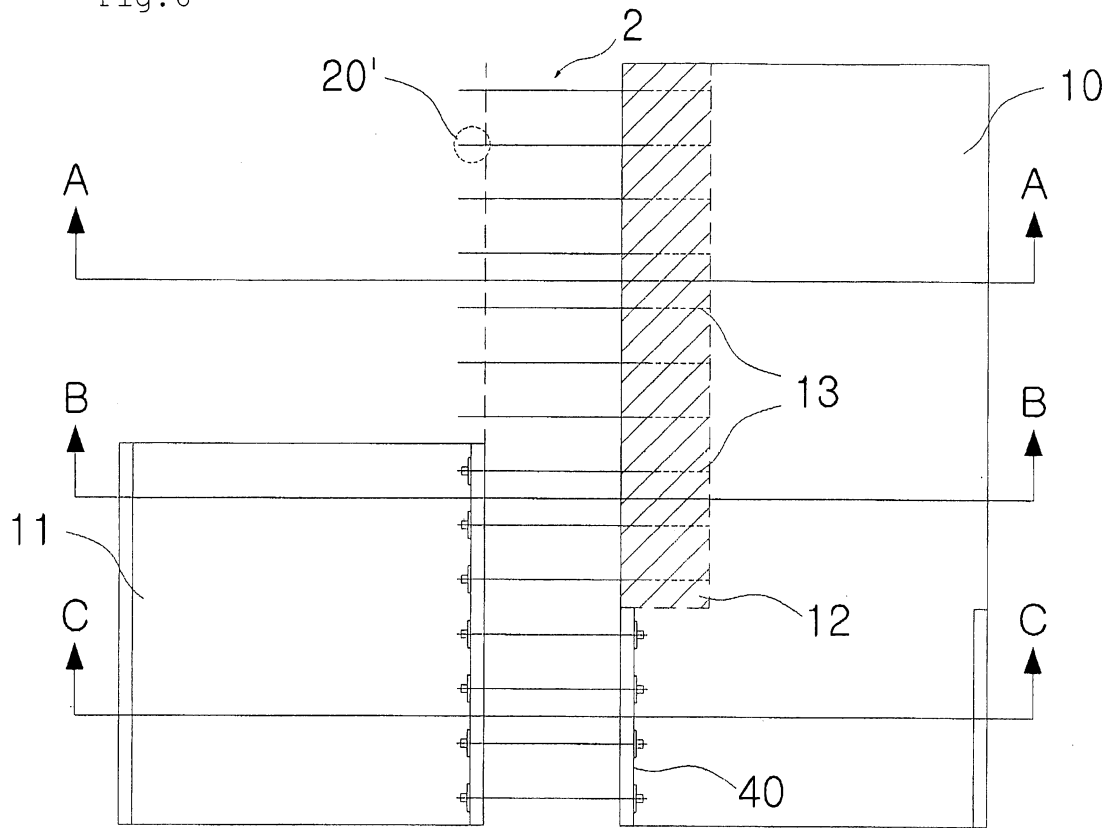


Fig. 7

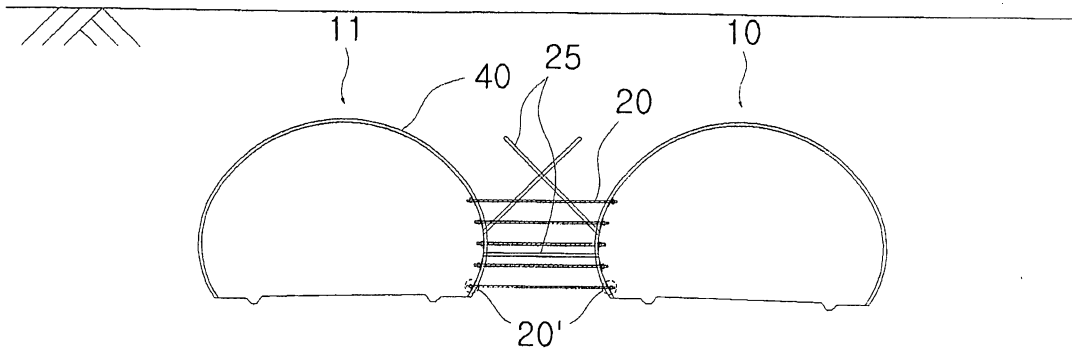


Fig. 8

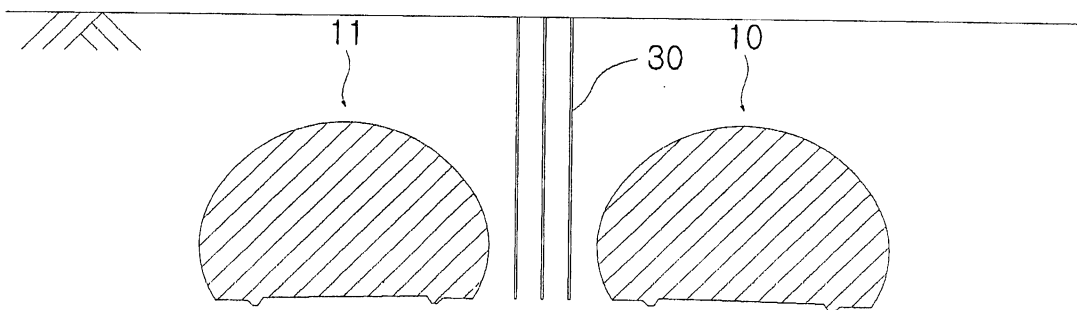


Fig. 9

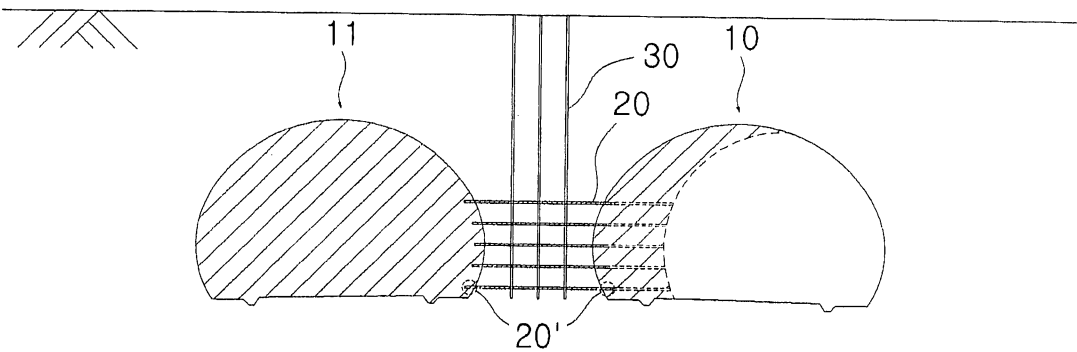


Fig. 10

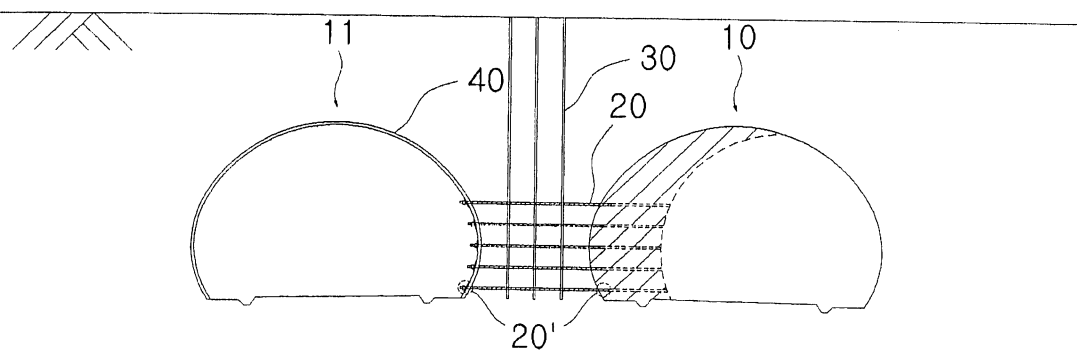


Fig.11

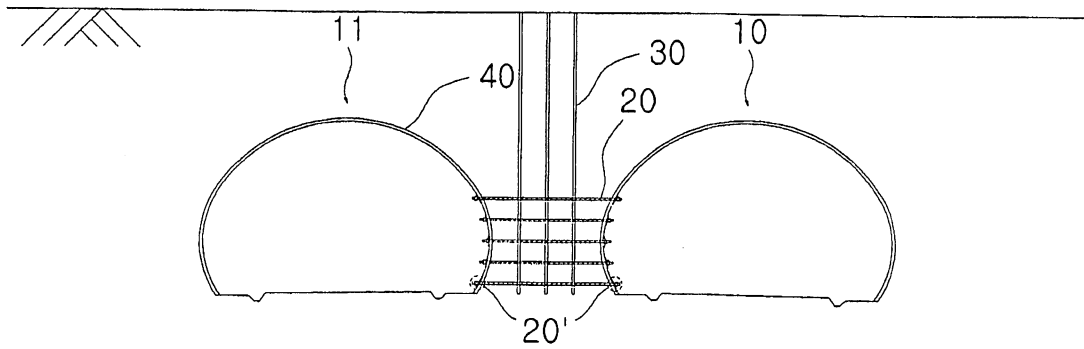


Fig.12

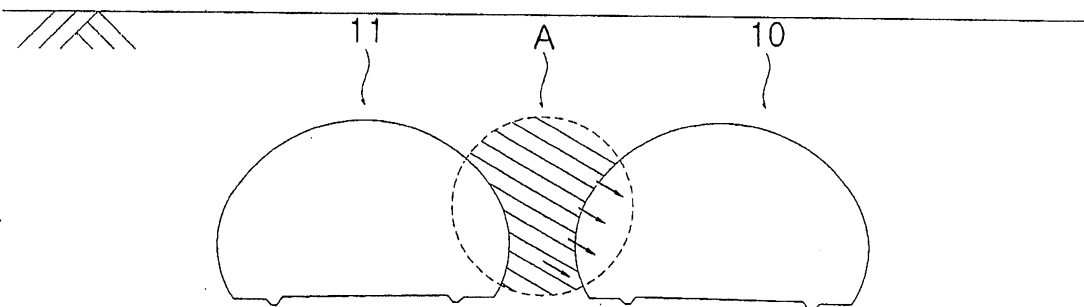


Fig.13

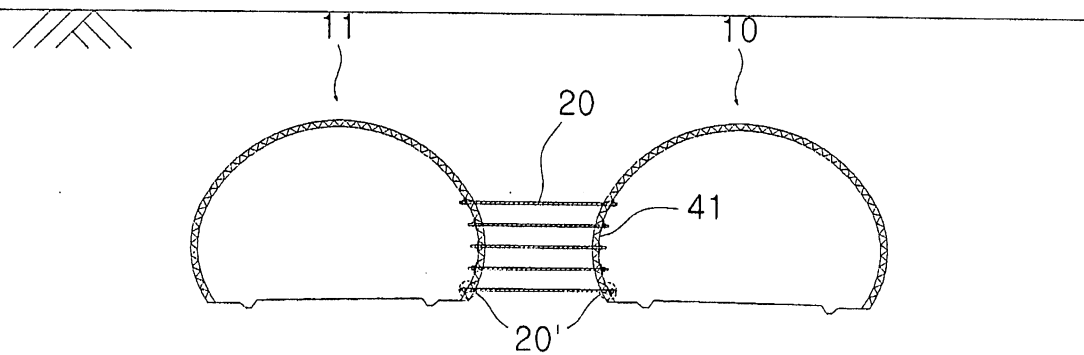


Fig.14

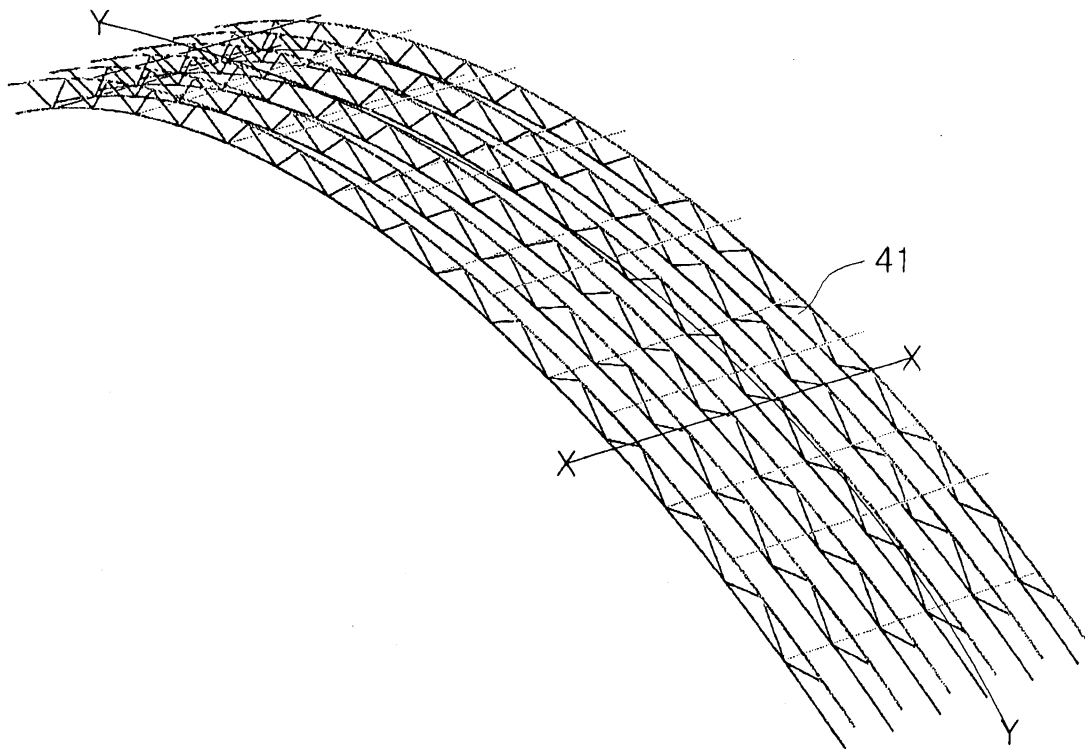


Fig.15

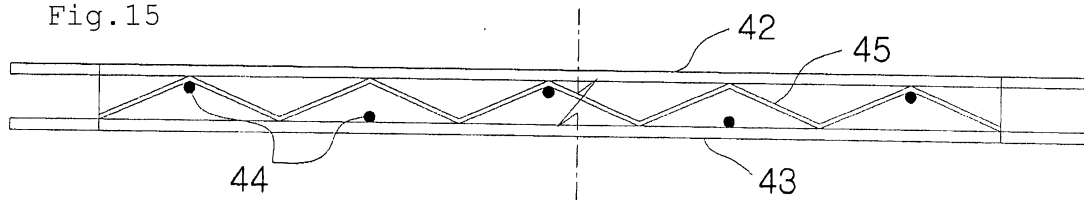


Fig.16

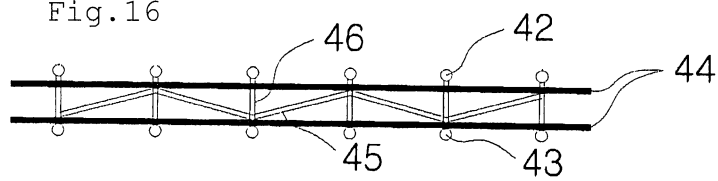


Fig.17

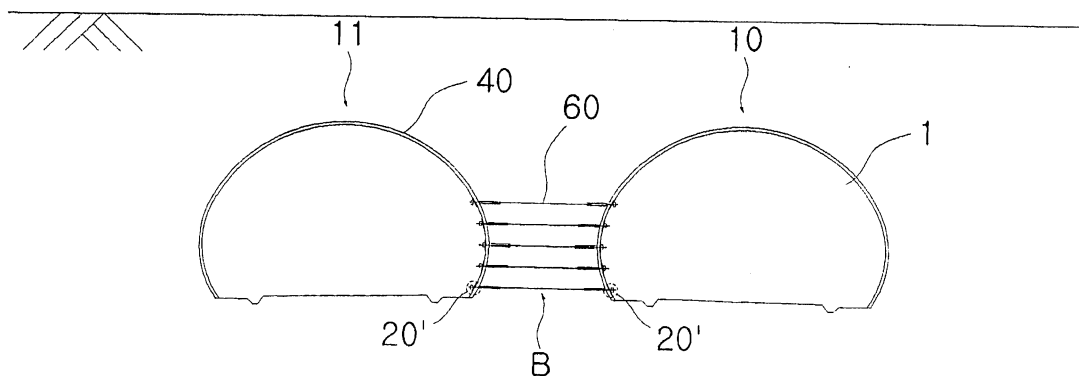


Fig.18

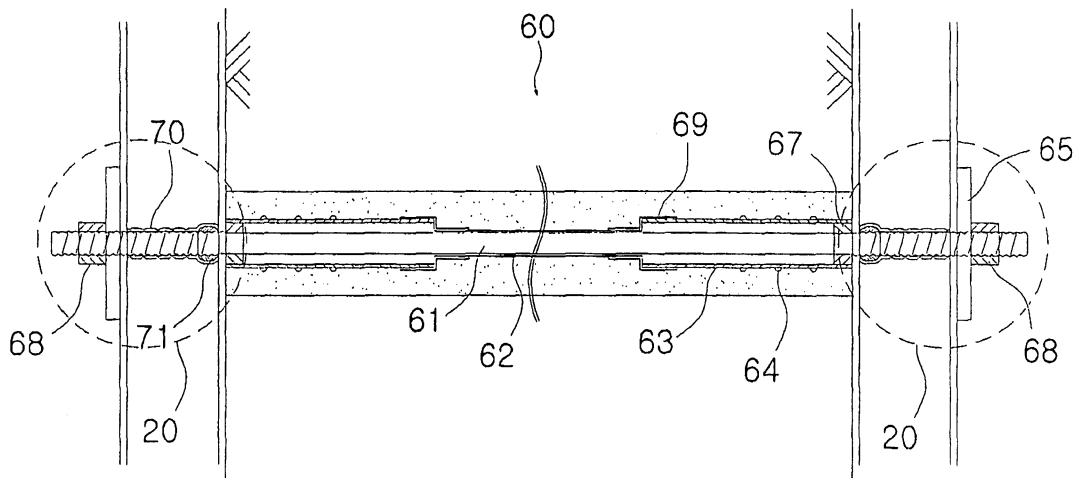


Fig.19

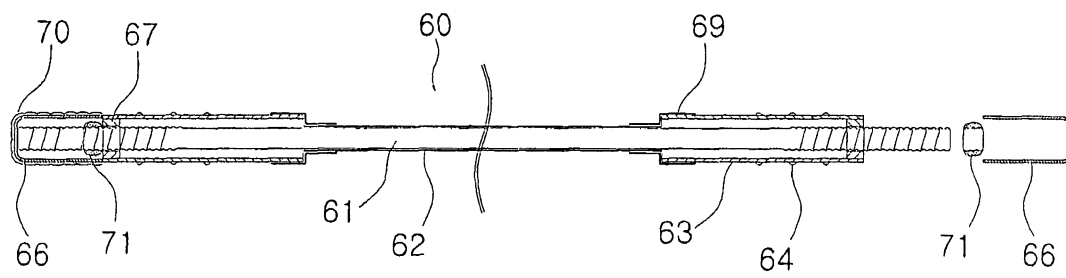


Fig.20

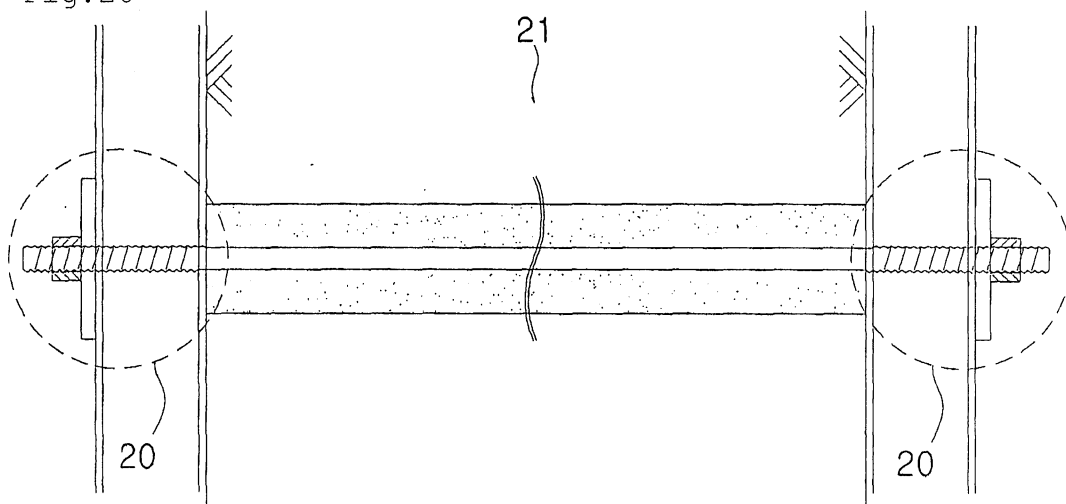


Fig.21

