



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

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

(11) 
1-0022149

(51)⁷ F42B 12/04, 12/08

(13) B

(21) 1-2014-03282 (22) 24.03.2013
(86) PCT/IL2013/000035 24.03.2013 (87) WO2013/150511 10.10.2013
(30) 219010 03.04.2012 IL
(45) 25.11.2019 380 (43) 26.01.2015 322
(73) IMI Systems Ltd. (IL)
POB 1044, Ramat Hasharon 4711001, Israel
(72) AMON, Jacob (IL), SCHWARTZ, Anna (IL), BRANDEIS, Yaron (IL)
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

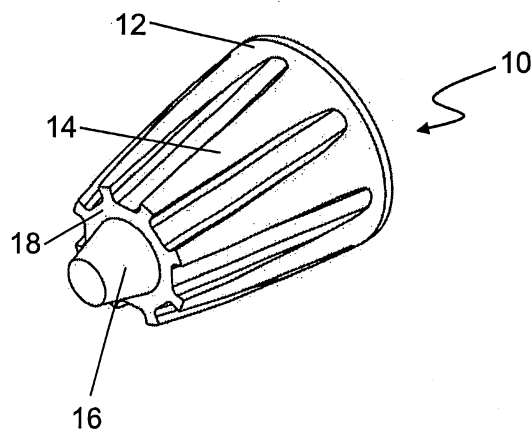
(54) MŨI ĐẦU ĐẠN VÀ ĐẦU ĐẠN BAO GỒM MŨI ĐẦU ĐẠN NÀY

(57) Sáng chế đề xuất mũi đầu đạn bao gồm thân hình nón/hình cung nhọn có bề mặt ngoài với chu vi đỉnh và chu vi đế, và các gân kéo dài dọc theo bề mặt ngoài của thân hình nón/hình cung nhọn này là thuận sao cho chu vi xung quanh các gân này nhỏ hơn hoặc bằng chu vi của đế, kích thước của mũi đầu đạn này được xác định theo các mối quan hệ như sau:

$$E \leq D, \frac{1}{5}D \leq F \leq 2D, G \leq \frac{1}{5}D, \frac{1}{20}D \leq H \leq \frac{1}{2}D, I \leq \frac{2}{5}D$$

trong đó :

D là đường kính tối đa của mũi; E là đường kính ngoài của các gân; F là độ dài của các gân dọc theo mũi; G là độ rộng tối thiểu của các gân; H là chiều cao của gân; và I là độ rộng tối thiểu của gân tại điểm tiếp giáp với mũi.



Lĩnh vực kĩ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các đầu đạn tên lửa, đặc biệt là các đầu đạn không dẫn đường được thiết kế để xuyên các mục tiêu cứng, cụ thể là các mục tiêu là tường.

Tình trạng kĩ thuật của sáng chế

Thông thường, các đầu đạn cần phải xuyên qua các mục tiêu là bê tông cứng hoặc thép với một hoặc nhiều lớp (tường) và sau đó phát nổ bên trong hố lõm trên mục tiêu. Các đầu đạn này có mũi hình cung nhọn hoặc hình côn (hay hình nón) để tăng cường khả năng đâm xuyên bằng cách giảm các lực cản.

Loại đầu đạn này thường bao gồm ba phần: (1) phần đầu trước, hay mũi, thường có hình cung nhọn hoặc hình côn (hay hình nón); (2) phần chính, có chứa thuốc nổ, và thường có hình trụ; và (3) phần đuôi, để bít thuốc nổ trong vỏ và giữ kíp nổ để kích nổ thuốc nổ.

Đầu đạn này thường là vỏ có dạng hình trụ rỗng và được chế tạo từ thép có độ bền cao. Thuốc nổ nằm bên trong phần vỏ rỗng này, còn kíp nổ thì được lắp ở đằng sau đầu đạn. Kíp nổ này được thiết kế để kích nổ thuốc nổ tại thời điểm thích hợp, thường là sau một khoảng thời gian định trước kể từ lúc đầu đạn gặp mục tiêu.

Đối với đầu đạn đâm xuyên, thì thiết kế của mũi xuyên được quan tâm đặc biệt. Mũi xuyên này phải chịu được các tải trọng đáng kể, và còn phải dẫn đường cho đầu đạn qua mục tiêu (mũi xuyên là phần đầu tiên của đầu đạn đến tiếp xúc với mục tiêu), với các lực cản tối thiểu. Phương án phổ biến nhất để thiết kế mũi xuyên là sử dụng mũi hình nón hoặc hình cung nhọn.

Khi đầu đạn trúng mục tiêu tại góc chéo, và khi bắt đầu xuyên, thì các lực bất đối xứng sẽ xuất hiện trên mũi hình nón hoặc hình cung nhọn này.

Các lực này tạo ra mômen quay (mômen xoắn) xung quanh trọng tâm của đầu đạn và làm cho đầu đạn đi theo đường uốn thay vì đường thẳng, hoặc bị văng đi, nếu đầu đạn trúng mục tiêu với góc nông.

Hiệu ứng này được gọi là hiệu ứng J, nó gây ra một số, hoặc tất cả các, vấn đề sau đây: (a) đầu đạn bị xoay trong lúc đâm xuyên mục tiêu, gây ra các tải trọng đáng kể lên đầu đạn và có thể làm hỏng kết cấu của đầu đạn, (b) đầu đạn bị văng khỏi mục tiêu nếu góc đâm xuyên là nông, (c) độ sâu đâm xuyên của đầu đạn vào mục tiêu bị giảm do đường đâm xuyên bị uốn, và (d) các gia tốc ngang tác động lên kíp nổ ở phần đằng sau của đầu đạn tăng lên; các gia tốc này có thể làm hỏng kíp nổ trong lúc đâm xuyên.

Giải pháp thông thường để khắc phục các vấn đề này là gia cường kết cấu đầu đạn bằng cách tăng độ dày lớp kim loại và/hoặc thay đổi loại kim loại chế tạo đầu đạn, và gia cường và làm cứng kíp nổ đầu đạn để chịu được các gia tốc ngang. Giải pháp này có một số hạn chế là làm tăng khối lượng của hệ thống vũ khí, mà điều này là không mong muốn, làm giảm thể tích bên trong của đầu đạn để chứa thuốc nổ, và làm cho thiết kế của kíp nổ trở nên phức tạp hơn. Kết quả là chi phí của hệ thống đầu đạn-kíp nổ bị tăng lên và hiệu quả của nó bị giảm đi.

Giải pháp khác là sử dụng đầu đạn có mũi dẹt. Loại mũi này giảm bớt hiệu ứng J bằng cách tạo ra lực đối nhau khi bắt đầu đâm xuyên để làm cân bằng mômen (mômen xoắn), nhưng lại gây ra các lực cản lớn hơn nhiều trong lúc đâm xuyên. Các lực cản lớn hơn này có thể gây ra một số, hoặc tất cả các, vấn đề như sau:

- Khả năng đâm xuyên bị giảm, đặc biệt là khi góc đâm xuyên là vuông, do kết cấu của loại mũi này làm tăng đáng kể các lực cản tác động lên nó.
- Tăng các gia tốc dọc trục của đầu đạn, do lực cản bị tăng lên, điều này cũng ảnh hưởng xấu đến đầu đạn và kíp nổ.

Do đó, các đầu đạn loại này sẽ bị hạn chế khi đâm xuyên mục tiêu với góc tương đối nông, và chỉ được dùng cho các mục tiêu tương đối mỏng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, một mục đích của sáng chế là đề xuất đầu đạn cải tiến để khắc phục các nhược điểm của các đầu đạn trên đây, tức là đầu đạn có mũi với hình dạng làm giảm hiệu ứng J khi đâm xuyên mục tiêu với các góc chéo, làm tăng khả năng đâm xuyên và giảm các tải trọng tác động lên đầu đạn và kíp nổ, mà không làm tăng đáng kể lực cản đâm xuyên.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất đầu đạn có độ bền cao khi đâm xuyên các mục tiêu có kết cấu nhiều lớp, mà không làm tăng trọng lượng đáng kể.

Mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất mũi đầu đạn có khả năng ngăn không cho đầu đạn bị văng khỏi mục tiêu và tăng cường khả năng đâm xuyên mục tiêu, khi trúng mục tiêu với góc nông và góc sâu.

Để đạt được các mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất đầu đạn đâm xuyên có mũi côn và các gân kết cấu dọc theo chu vi của mũi này. Thiết kế côn khác biệt này đem lại các ưu điểm như sau cho đầu đạn theo sáng chế:

Thứ nhất là có độ bền cao, do ứng suất được giảm trong lúc đâm xuyên mục tiêu có kết cấu nhiều lớp, mà không làm tăng khối lượng đáng kể.

Thứ hai là khả năng điều chỉnh đường đâm xuyên, giảm thiểu "Hiệu ứng J", trong lúc đâm xuyên các mục tiêu có kết cấu nhiều lớp, điều này làm tăng độ sâu đâm xuyên.

Thứ ba là giảm thiểu khả năng văng đầu đạn khỏi mục tiêu, và tăng cường khả năng đâm xuyên mục tiêu, khi trúng mục tiêu với góc nông hoặc góc sâu.

Thứ tư là khả năng giảm các gia tốc tác động lên phần đằng sau của đầu đạn, nhờ đó giảm tải trọng tác động lên kíp nổ (được bố trí đằng sau đầu đạn).

Các bộ phận chính của mũi xuyên:

Các gân kết cấu - các gân này có thể có kích thước khác nhau, và thậm chí là thò ra cả đường viền ngoài lớn nhất của đầu đạn. Độ dày và độ cao của các gân này thay đổi dọc theo chiều dài của mũi đầu đạn.

Vấu đâm xuyên - là vấu nhô ra từ đầu mút của mũi xuyên. Vấu này có thể được làm trơn. Vấu này không phải là bộ phận thiết yếu của mũi xuyên trong một số ứng dụng.

Các gân này tăng cường khả năng của đầu đạn theo các khía cạnh sau đây:

Kết cấu của các gân này cho phép vật liệu của mục tiêu bị phá vỡ và đi qua giữa chúng. Kết quả là lực cản (lực cản khi đâm xuyên) gần như bị triệt tiêu, và khả năng đâm xuyên của đầu đạn là gần như giống với khả năng đâm xuyên của đầu đạn hình nón không có gân.

Các gân này cho phép đầu đạn đâm xuyên vào mục tiêu với nhiều góc chéo, bao gồm các góc đâm xuyên tương đối nông, mà không bị nảy khỏi bề mặt của mục tiêu, và thậm chí có thể phá vỡ bề mặt của mục tiêu đối với các mục tiêu tương đối mỏng. Khi bắt đầu đâm xuyên, các gân tiếp xúc với mục tiêu sẽ sinh ra lực cản, lực cản này làm cân bằng mômen xoắn và ngăn không cho đầu đạn bị nảy khỏi bề mặt của mục tiêu.

Nhờ cơ chế giống nhau mà các gân này sẽ giảm độ cong chuyển động, ví dụ, hiệu ứng J, và cho phép đầu đạn đâm xuyên các mục tiêu dày hơn và/hoặc các bức tường với đường chuyển động gần như thẳng, khi đâm xuyên các mục tiêu là tường từ các góc không vuông. Độ cong chuyển động được giảm này sẽ làm giảm các lực ngang và các mômen xoắn tác động lên đầu đạn, nhờ đó cho phép đầu đạn và kíp nổ có khả năng bảo toàn lớn hơn và độ tin cậy cao hơn, trong khi và sau khi đâm xuyên mục tiêu.

Ngược lại, các đầu đạn có mũi hình nón hoặc hình cung nhọn sẽ bị quay sau khi đâm xuyên với các góc chéo, điều này làm giảm khả năng đâm xuyên vào các mục tiêu cứng. Trong trường hợp cần đâm xuyên nhiều

tường, thì các đầu đạn có mũi hình cung nhọn hoặc hình nón sẽ bị xoay một cách đáng kể sau lần xuyên tường thứ nhất hoặc thứ hai, do đó, sẽ không thể đâm xuyên được các bức tường còn lại.

Do đó, sáng chế đề xuất mũi đầu đạn bao gồm:

thân hình nón/hình cung nhọn có bề mặt ngoài với chu vi đỉnh và chu vi đế, và các gân kéo dài dọc theo bề mặt ngoài của thân hình nón/hình cung nhọn này là thuận sao cho chu vi xung quanh các gân này nhỏ hơn hoặc bằng chu vi của đế.

Kích thước mũi đầu đạn được xác định nhờ các mối quan hệ như sau:

$$E \leq D$$

$$\frac{1}{5}D \leq F \leq 2D$$

$$G \leq \frac{1}{5}D$$

$$\frac{1}{20}D \leq H \leq \frac{1}{2}D$$

$$I \leq \frac{2}{5}D$$

trong đó,

D là đường kính tối đa của mũi;

E là đường kính ngoài của các gân;

F là độ dài của các gân dọc theo mũi;

G là độ rộng tối thiểu của các gân

H là chiều cao của gân; và

I là độ rộng tối thiểu của gân tại điểm tiếp giáp với mũi.

Sáng chế cũng đề xuất mũi đầu đạn bao gồm:

thân có phần hình trụ và phần hình nón/hình cung nhọn, bề mặt ngoài với chu vi đỉnh và chu vi đế, và các gân kéo dài một phần từ bề mặt ngoài của phần hình trụ và một phần từ phần hình nón, trong đó, chu vi xung quanh các gân này là lớn hơn chu vi đế và chu vi đỉnh.

Kích thước mũi đầu đạn được xác định nhờ các mối quan hệ như sau:

$$D \leq E$$

$$\frac{1}{5}D \leq F \leq 2D$$

$$G \leq \frac{1}{5}D$$

$$\frac{1}{20}D \leq H \leq \frac{1}{2}D$$

$$I \leq \frac{2}{5}D$$

trong đó,

D là đường kính tối đa của mũi;

E là đường kính ngoài của các gân;

F là độ dài của các gân dọc theo mũi;

G là độ rộng tối thiểu của các gân

H là chiều cao của gân; và

I là độ rộng tối thiểu của gân tại điểm tiếp giáp với mũi.

Các gân này có thể được đặt cách đều nhau, và mũi có thể có đầu mút phẳng hoặc lõm.

Mũi đầu đạn này còn bao gồm vấu hình trụ và/hoặc thuôn, với kích thước được xác định bởi các mối quan hệ như sau:

$$A \leq \frac{1}{2}D$$

$$B \leq \frac{1}{2}D$$

$$C \leq \frac{1}{2}D$$

trong đó,

D là đường kính tối đa của mũi;

A là đường kính đầu mút của vấu;

B là đường kính đế của vấu;

C là chiều cao của vấu;

Vấu này có thể có hình trụ và/hoặc được làm thuôn.

Sáng chế còn đề xuất đầu đạn bao gồm:

mũi như đã mô tả trên đây;
phần chính để chứa thuốc nổ; và
phần đuôi để giữ kíp nổ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1A thể hiện hình phối cảnh của mũi đầu đạn theo một phương án của sáng chế;

Fig.1B là hình thể hiện mặt cắt cạnh của đầu đạn có mũi đầu đạn trên Fig.1A;

Fig.1C là hình thể hiện đầu đạn trên Fig.1B tại giai đoạn bắt đầu đâm xuyên;

Fig.2A thể hiện hình phối cảnh của mũi đầu đạn theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.2B là hình thể hiện mặt cắt cạnh của đầu đạn có mũi đầu đạn trên Fig.2A;

Fig.2C là hình thể hiện đầu đạn trên Fig.2B tại giai đoạn bắt đầu đâm xuyên tại góc đâm xuyên tương đối thấp, từ 0° đến 45° , so với mặt phẳng của mục tiêu;

Fig.3 thể hiện hình phối cảnh của mũi đầu đạn theo phương án thứ ba của sáng chế;

Fig.4 thể hiện hình phối cảnh của mũi đầu đạn theo phương án thứ tư của sáng chế;

Fig.5A và Fig.5B lần lượt thể hiện hình chiếu cạnh và hình chiếu bằng của mũi đầu đạn trên Fig.1;

Fig.6 thể hiện đầu đạn theo sáng chế trong quá trình đâm xuyên thẳng và không bị lệch hướng qua 3 bức tường bê tông với góc đâm xuyên tương đối lớn là 80° (so với mặt phẳng của tường); và

Fig.7 thể hiện đầu đạn theo sáng chế trong quá trình đâm xuyên thẳng và không bị lệch hướng qua 3 bức tường bê tông với góc đâm xuyên là 50° (so với mặt phẳng của tường).

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Fig.1A thể hiện hình phối cảnh của mũi đầu đạn 10 theo một phương án của sáng chế. Mũi đầu đạn 10 này có thân hình nón 12, các gân thuôn 14 dọc theo bề mặt ngoài của thân hình nón 12, và vấu thuôn 16 thò ra từ đầu mút 18 của mũi 10.

Fig.1B là hình thể hiện mặt cắt cạnh của đầu đạn 19 có mũi đầu đạn 10 trên Fig.1A. Như được thể hiện trên Fig.1B, việc bổ sung thêm các gân 14 không làm thay đổi dạng nón của mũi 10.

Fig.1C thể hiện đầu đạn 19 tại giai đoạn bắt đầu đâm xuyên. Mũi côn 10 và các gân 14 giảm thiểu mômen quay xung quanh trọng tâm của đầu đạn gần như về không, nhờ đó triệt tiêu hiệu ứng J, tức là bằng cách sinh ra mômen xoắn ngược với mômen xoắn sinh ra do hiệu ứng J, để nhờ đó khiến đầu đạn chuyển động gần như theo đường thẳng.

Fig.2A thể hiện hình phối cảnh của mũi đầu đạn 20 theo phương án thứ hai của sáng chế. Mũi đầu đạn 20 này có thân hình nón 22 tương đối ngắn, các gân 24 tương đối mỏng dọc theo bề mặt ngoài của thân hình nón 22, và đầu mút phẳng 26. Các gân 24 là tương đối mỏng để cho phép đâm xuyên và phá vỡ vật liệu của mục tiêu mà không bị nảy khỏi bề mặt của mục tiêu.

Như được thể hiện trên Fig.2A, mũi 20 có thân hình nón 22, tuy nhiên, biên dạng kết cấu của mũi 20 cùng với các gân 24 không phải là hình nón, mà là hình trụ không đặc, nhờ hình dạng và độ rộng của các gân 24.

Fig.2B là hình thể hiện mặt cắt cạnh của đầu đạn 28 có mũi đầu đạn 20 trên Fig.2A.

Như được thể hiện trên hình vẽ này, khác với tiết diện thuôn của mũi 10, mũi 20 có tiết diện hình chữ nhật.

Fig.2C là hình thể hiện đầu đạn trên Fig.2B tại giai đoạn bắt đầu đâm xuyên tại góc đâm xuyên tương đối thấp, từ 0° đến 45° , so với mặt phẳng của mục tiêu. Trong trường hợp này, biên dạng tổng thể hình trụ không đặc của mũi 20 sẽ giảm thiểu mômen quay quanh trọng tâm của đầu đạn gần như về không, nhờ đó tránh được hiệu ứng J. Cụ thể hơn, biên dạng tổng thể hình trụ không đặc của mũi 20 sẽ sinh ra mômen xoắn ngược với mômen xoắn sinh ra do hiệu ứng J, nhờ đó khiến đầu đạn chuyển động gần như theo đường thẳng, nhờ đó đâm xuyên và phá vỡ mục tiêu mà không bị nảy khỏi bề mặt của mục tiêu.

Fig.3 thể hiện hình phối cảnh của mũi đầu đạn 30 theo phương án thứ ba của sáng chế. Mũi đầu đạn 30 này có thân hình nón 32, các gân thuôn 34 dọc theo bề mặt ngoài của thân 32, và vấu 38 thò ra từ đầu mút phẳng 36 của thân hình nón 32. Như ở phương án thứ hai, mũi đầu đạn 30 có hình trụ tròn không đặc, được tạo ra bằng cách bổ sung thêm các gân 34, hình dạng và chiều rộng của các gân này làm hoàn thiện hình nón của thân 32 để tạo thành mũi đầu đạn 30 hình trụ không đặc.

Fig.4 thể hiện hình phối cảnh của mũi đầu đạn 40 theo phương án thứ tư của sáng chế. Thân của mũi đầu đạn 40 này bao gồm phần hình trụ 42 tương đối dài và phần hình nón 44 tương đối ngắn có đầu mút phẳng 46. Mũi đầu đạn 40 này bao gồm các gân 48 kéo dài một phần từ bề mặt ngoài của phần hình trụ 42 và một phần từ phần hình nón 44. Chu vi ngoài của hình trụ không đặc được tạo ra bởi các gân này là rộng hơn chu vi của thân hình trụ 42 của mũi 40. Trong trường hợp này, các gân nhô này tạo thành hình trụ tròn không đặc với đường kính lớn hơn đường kính thực của phần hình trụ của đầu đạn. Thiết kế này ngăn không cho đầu đạn bị nảy khỏi bề mặt của mục tiêu khi đầu đạn được lắp vào tên lửa, theo kết cấu đâm xuyên đầu nhỏ (sub-caliber, trong đó, đầu đạn là bộ phận bên trong của tên lửa), khi đâm xuyên mục tiêu với góc tương đối nông (0 đến 45°). Các gân này là phần

đầu tiên trúng và xuyên vào mục tiêu, tạo ra lực để ngăn không cho đầu đạn bị văng khỏi mục tiêu.

Số lượng, hình dạng và kích thước tối ưu của các gân này được xác định bằng cách mô phỏng quá trình đâm xuyên của các đầu đạn vào các mục tiêu mong muốn. Ví dụ, mối quan hệ giữa độ rộng ngoài (G) của gân đằng trước và chân (I) của gân đằng trước có thể được tối ưu hoá để tăng hoặc giảm mômen mà nó sinh ra với cùng một lực cản. Theo ví dụ khác - các phép mô phỏng đã cho thấy rằng mũi côn tương đối dài với các gân kết cấu mà mỗi trong số đó đều có chu vi tương đối nhỏ so với chu vi của đầu đạn có thể là rất thích hợp để đâm xuyên các mục tiêu tương đối dày với góc đâm xuyên từ 45° đến 90° so với mặt phẳng của mục tiêu. Trong trường hợp này, độ sâu đâm xuyên (hoặc vận tốc thoát ra) vào mục tiêu là tương đương đối dày với góc đâm xuyên là 90° so với mặt phẳng của mục tiêu sẽ bằng độ sâu đâm xuyên đạt được của đầu đạn có mũi giống như thế nhưng không có các gân kết cấu. Tuy nhiên, trong trường hợp các góc đâm xuyên là chéo, thì độ sâu đâm xuyên của đầu đạn có các gân kết cấu có thể tốt hơn đáng kể.

Fig.5A và Fig.5B lần lượt thể hiện hình chiếu cạnh và hình chiếu bằng của mũi đầu đạn 10 trên Fig.1. Sự đâm xuyên của đầu đạn vào các mục tiêu mong muốn được mô phỏng dựa trên các phương trình sau đây, để tối ưu hoá các bộ phận được đánh dấu bằng các kí hiệu A-H trên Fig.5A và Fig.5B, tức là để thiết kế đầu đạn tối ưu mà ít bị lệch đường, tức hiệu ứng J tương đối thấp, trong khi đâm xuyên (các) mục tiêu.

$$A \leq \frac{1}{2}D$$

$$B \leq \frac{1}{2}D$$

$$C \leq \frac{1}{2}D$$

$$E \leq D$$

$$\frac{1}{5}D \leq F \leq 2D$$

$$G \leq \frac{1}{5}D$$

$$\frac{1}{20}D \leq H \leq \frac{1}{2}D$$

$$I \leq \frac{2}{5}D$$

Trong đó, D là đường kính tối đa của mũi;

A là đường kính đầu mút của vấu;

B là đường kính đế của vấu;

C là chiều cao của vấu;

E là đường kính ngoài của các gân;

F là độ dài của các gân dọc theo mũi;

G là độ rộng tối thiểu của các gân

H là chiều cao của gân; và

I là độ rộng tối thiểu của gân tại điểm tiếp giáp với mũi.

CÁC BÀI THỬ NGHIỆM

Các bài thử nghiệm bao gồm hoạt động bắn đầu đạn vào các mục tiêu đã định và ghi lại tiến trình của đầu đạn (tốc độ và tư thế của nó) bằng các camera tốc độ cao. Các bài thử nghiệm được thực hiện với các tốc độ và góc đâm xuyên khác nhau.

Fig.6 thể hiện đầu đạn được thiết kế theo sáng chế trong quá trình đâm xuyên thẳng và không bị lệch hướng qua ba bức tường bê tông với góc đâm xuyên tương đối lớn. Trong bài kiểm tra này, vận tốc đâm xuyên là 375 m/s

và góc đâm xuyên, tức là góc giữa vector vận tốc của đầu đạn so với bề mặt của mục tiêu, là 80° (so với mặt phẳng của tường).

Fig.7 thể hiện đầu đạn theo sáng chế trong quá trình đâm xuyên thẳng và không bị lệch hướng qua 3 bức tường bê tông với vận tốc đâm xuyên là 310 m/s và góc đâm xuyên là 50° (so với mặt phẳng của tường). Đầu đạn này cũng không bị lệch đường, và xuyên qua các mục tiêu theo đường thẳng. Ngược lại, góc đâm xuyên nhỏ hơn hoặc bằng 50° sẽ làm cho các đầu đạn thông thường bị xoay và không xuyên qua hết các lớp của mục tiêu được. Góc giữa vector vận tốc của đầu đạn và mặt phẳng của mục tiêu mà càng nhỏ thì đầu đạn thông thường càng khó có thể xuyên qua tất cả các lớp của mục tiêu, và càng nhiều khả năng bị văng hay bị hiệu ứng J.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Mũi đầu đạn bao gồm:

đầu mút phẳng hoặc lõm với bề mặt chu vi mà thân hình nón/hình cung nhọn có bề mặt ngoài và chu vi để kéo dài ra từ đó, và các gân kéo dài từ chu vi của đầu mút phẳng hoặc lõm này dọc theo bề mặt ngoài của thân hình nón/hình cung nhọn này thuôn xuống dưới về phía đế, trong đó, chu vi xung quanh các gân này lớn hơn chu vi của đầu mút phẳng hoặc lõm này và nhỏ hơn hoặc bằng chu vi của đế, kích thước của mũi đầu đạn này được xác định theo các mối quan hệ như sau:

$$E \leq D$$

$$\frac{1}{5}D \leq F \leq 2D$$

$$G \leq \frac{1}{5}D$$

$$\frac{1}{20}D \leq H \leq \frac{1}{2}D$$

$$I \leq \frac{2}{5}D$$

trong đó,

D là đường kính tối đa của mũi;

E là đường kính ngoài của các gân;

F là độ dài của các gân dọc theo mũi;

G là độ rộng tối thiểu của các gân;

H là chiều cao của gân; và

I là độ rộng tối thiểu của gân tại điểm tiếp giáp với mũi.

2. Mũi đầu đạn theo điểm 1, trong đó các gân được đặt cách đều nhau.

3. Mũi đầu đạn theo điểm 1, trong đó mũi đầu đạn này còn bao gồm vấu kéo dài từ đầu mút phẳng hoặc lõm, kích thước của nó được xác định theo các mối quan hệ như sau:

$$A \leq \frac{1}{2}D$$

$$B \leq \frac{1}{2}D$$

$$C \leq \frac{1}{2}D$$

trong đó,

D là đường kính tối đa của mũi;

A là đường kính đầu mút của vấu;

B là đường kính đế của vấu;

C là chiều cao của vấu.

4. Mũi đầu đạn theo điểm 3, trong đó vấu nêu trên có hình trụ và/hoặc được làm trơn.

5. Đầu đạn bao gồm:

mũi theo điểm 1;

phần chính để chứa thuốc nổ; và

phần đuôi để giữ ít nhất một kíp nổ.

6. Đầu đạn bao gồm:

mũi theo điểm 1; và

phần chính để chứa chất nổ.

7. Mũi đầu đạn bao gồm:

thân bao gồm phần hình trụ và phần hình nón/hình cung nhọn, bề mặt ngoài với chu vi đỉnh và chu vi đế, và các gân kéo dài một phần từ bề mặt ngoài của phần hình trụ và một phần từ phần hình nón, trong đó, chu vi xung

quanh các gân này lớn hơn chu vi đế và chu vi đỉnh, kích thước của mũi đầu đạn này được xác định theo các mối quan hệ như sau:

$$D \leq E$$

$$\frac{1}{5}D \leq F \leq 2D$$

$$G \leq \frac{1}{5}D$$

$$\frac{1}{20}D \leq H \leq \frac{1}{2}D$$

$$I \leq \frac{2}{5}D$$

trong đó,

D là đường kính tối đa của mũi;

E là đường kính ngoài của các gân;

F là độ dài của các gân dọc theo mũi;

G là độ rộng tối thiểu của các gân

H là chiều cao của gân; và

I là độ rộng tối thiểu của gân tại điểm tiếp giáp với mũi.

8. Mũi đầu đạn theo điểm 7, trong đó mũi đầu đạn này còn bao gồm vấu, kích thước của nó được xác định theo các mối quan hệ như sau:

$$A \leq \frac{1}{2}D$$

$$B \leq \frac{1}{2}D$$

$$C \leq \frac{1}{2}D$$

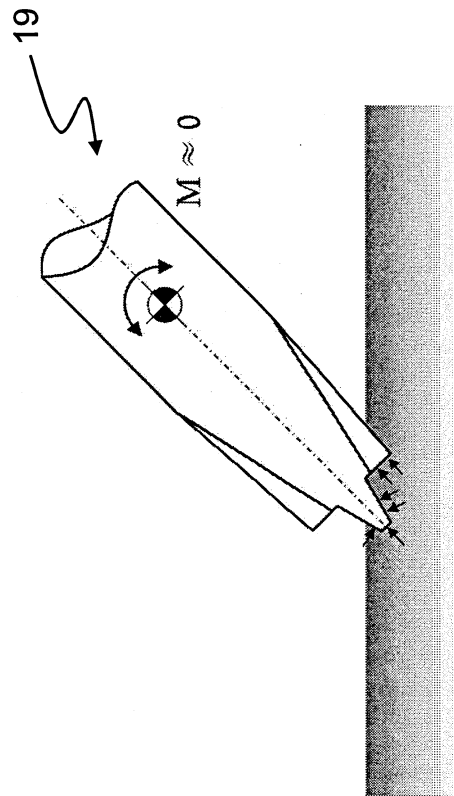
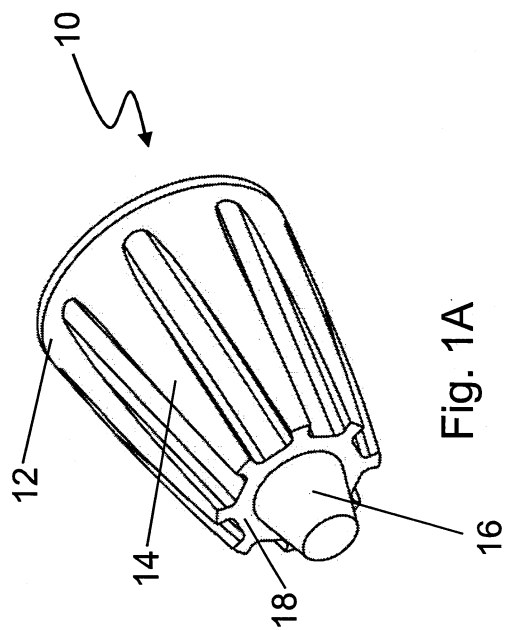
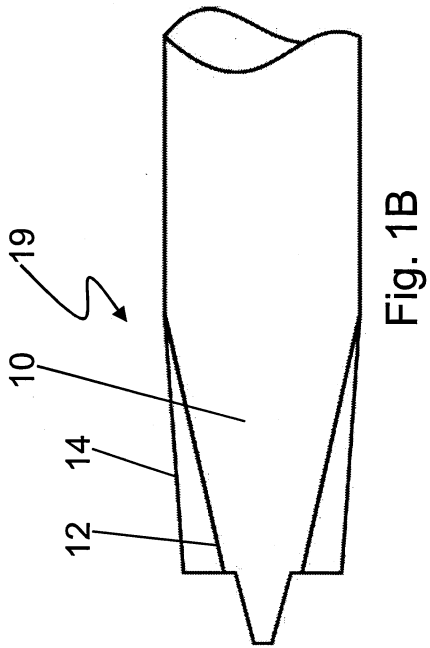
trong đó,

D là đường kính tối đa của mũi;

A là đường kính đầu mút của vấu;

B là đường kính đế của vấu;

C là chiều cao của vấu.



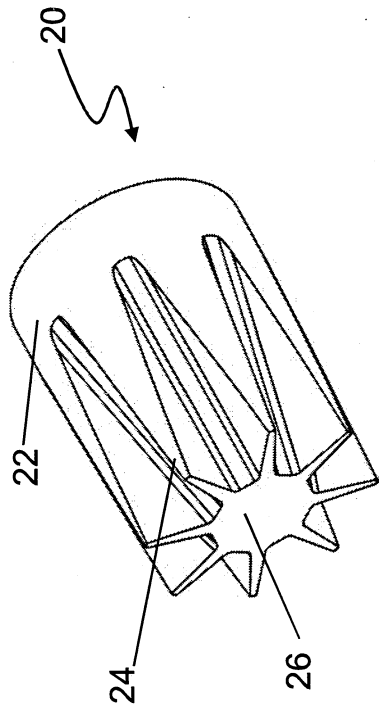


Fig. 2A

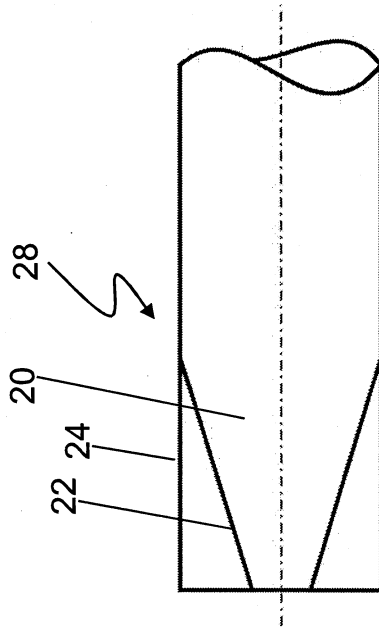


Fig. 2B

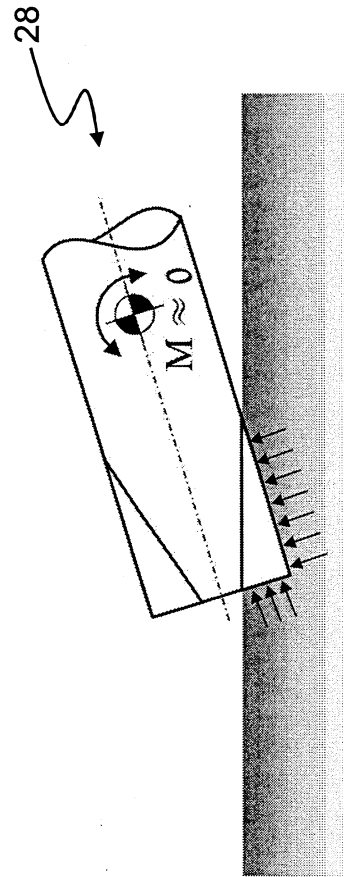


Fig. 2C

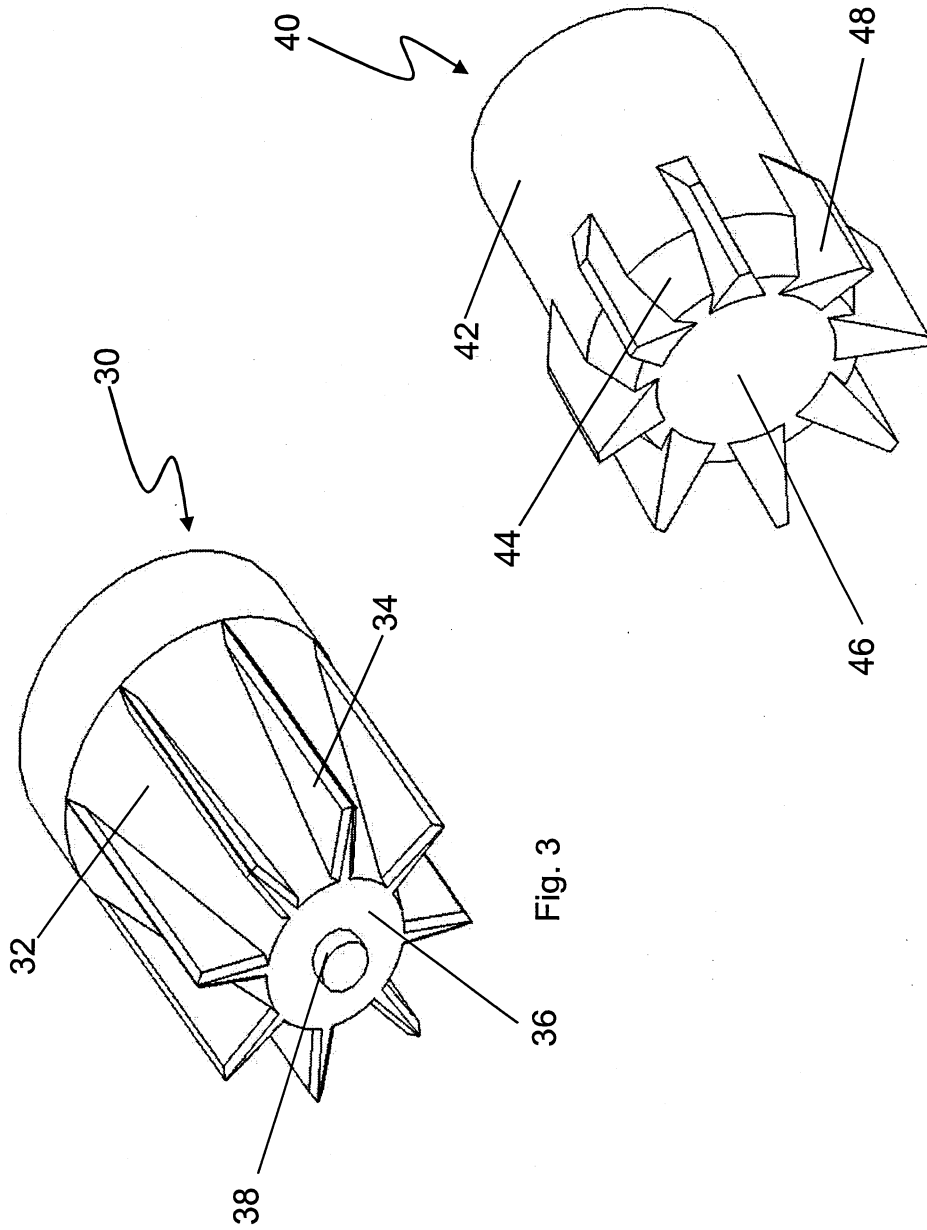
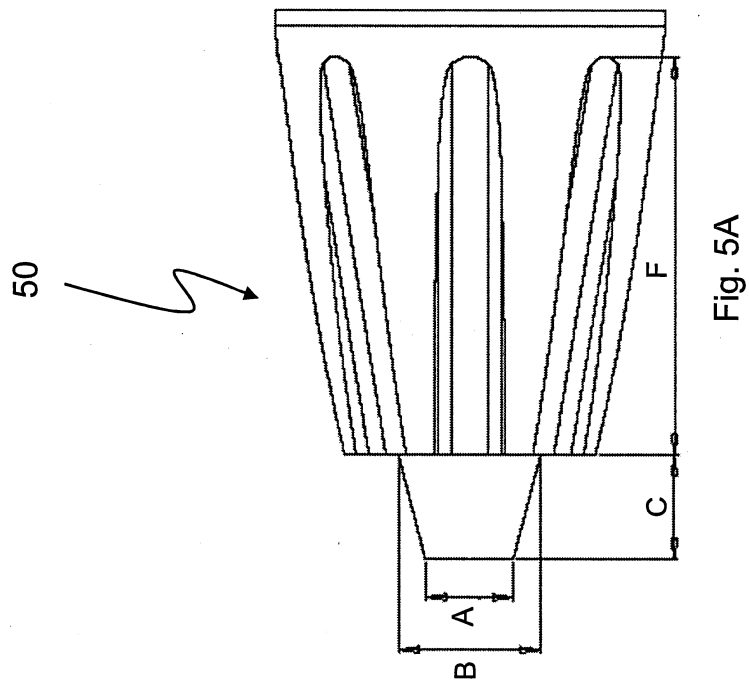
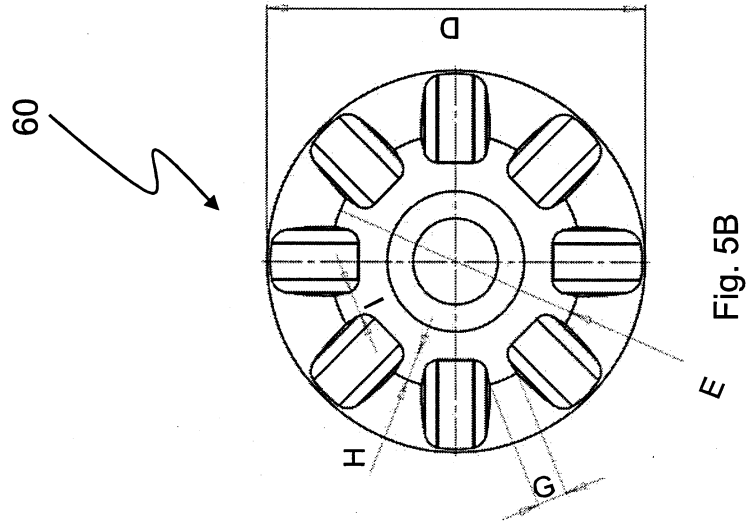


Fig. 4

Fig. 3



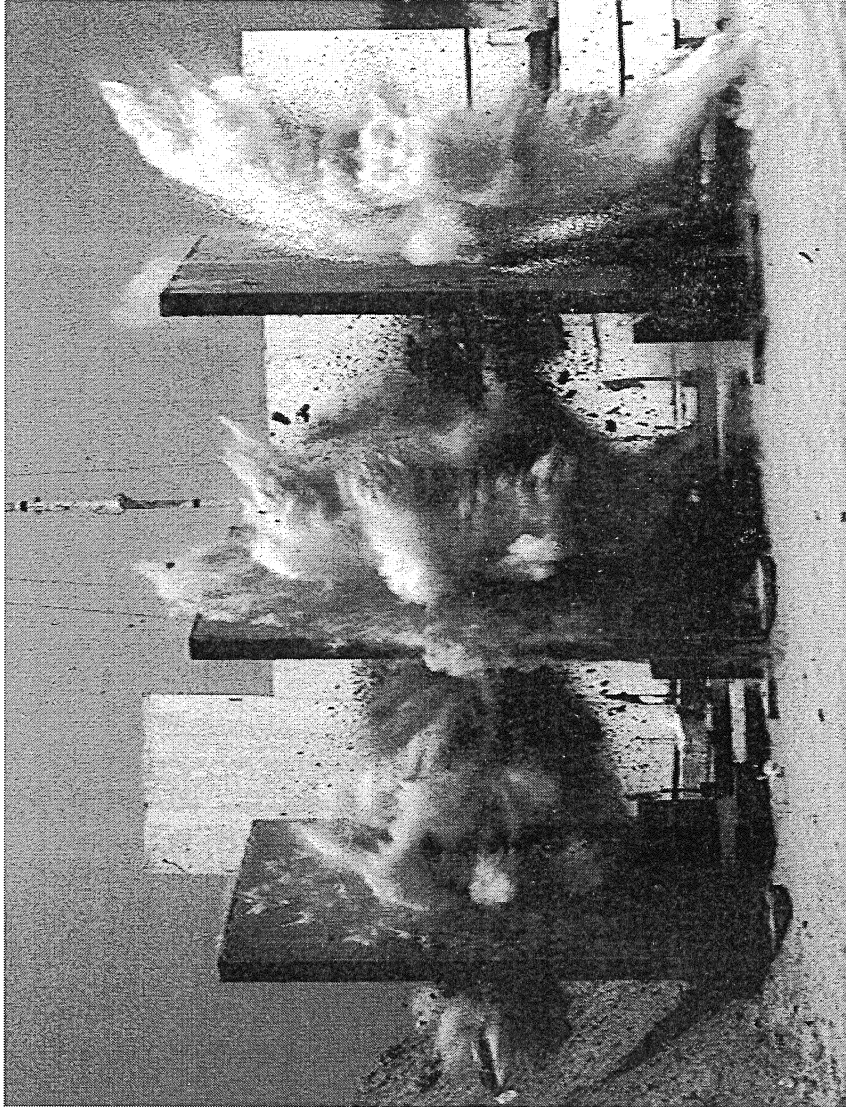


Fig. 6

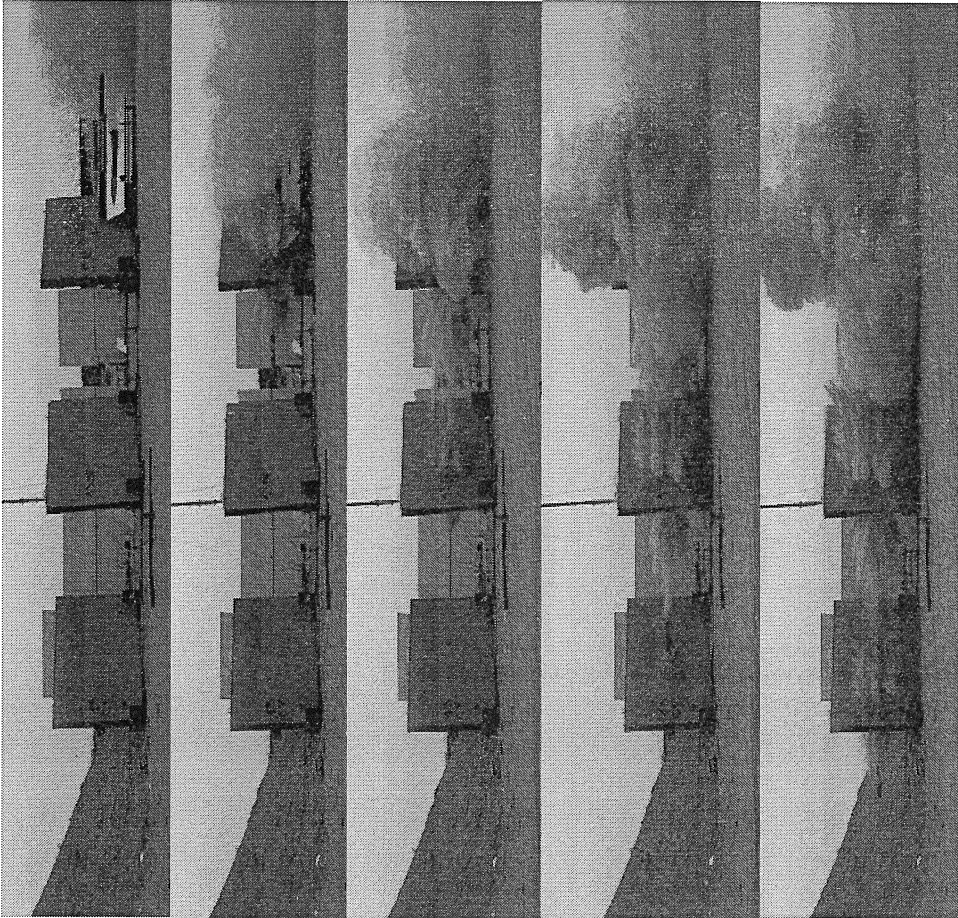


Fig. 7