



(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)



1-0051075

(51)^{2020.01} G01B 3/10

(13) B

(21) 1-2020-05388

(22) 06/03/2019

(86) PCT/US2019/021012 06/03/2019

(87) WO2019/173514 12/09/2019

(30) 62/639,743 07/03/2018 US

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/12/2020 393A

(73) MILWAUKEE ELECTRIC TOOL CORPORATION (US)

13135 West Lisbon Road Brookfield, Wisconsin 53005, United States of America

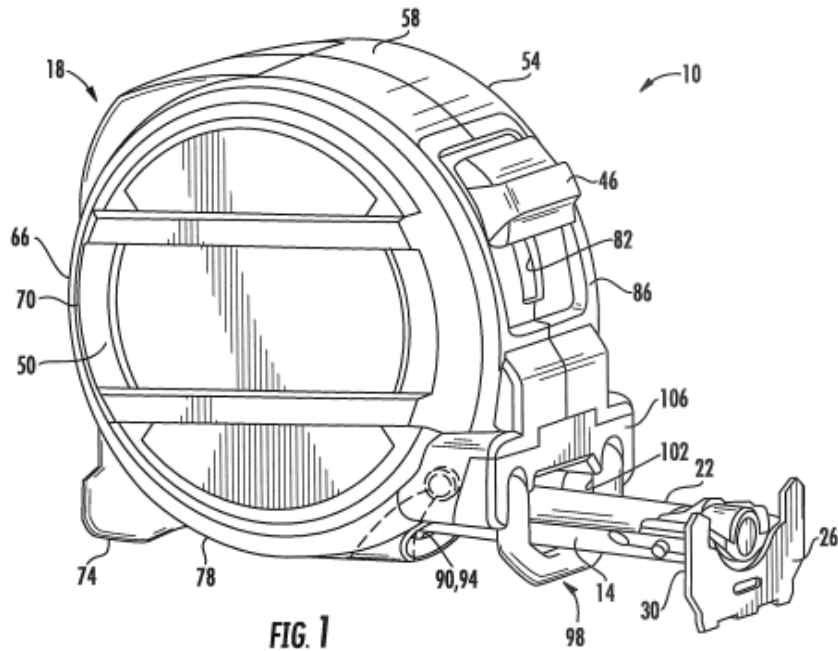
(72) Abhijeet A. Khangar (US); Jacob Feuerstein (US); Patrick McCarthy (US); Collin D. Roesser (US).

(74) Công ty TNHH T&T INVENMARK Sở hữu trí tuệ Quốc tế (T&T INVENMARK CO., LTD.)

(54) THƯỚC CUỘN

(21) 1-2020-05388

(57) Sáng chế đề cập đến thước cuộn bao gồm dải dây đo được gia cố hoặc được bao ngoài. Lớp gia cố dày hơn lớp kim loại bên trong của dải dây. Lớp gia cố có dải dây được gia cố sao cho dải dây kéo dài có thể có ngưỡng chịu tải kẹp lớn hơn 30 lbs. và/hoặc chiều cao kẹp khi đứt gãy nhỏ hơn 1,5 mm.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến lĩnh vực công cụ. Cụ thể, sáng chế đề cập đến thước cuộn, thước đo, thước có thể rút lại v.v., mà bao gồm dải dây đo với lớp gia cố trên dải dây.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thước cuộn là công cụ đo lường được sử dụng cho nhiều ứng dụng đo lường khác nhau, bao gồm cả trong lĩnh vực xây dựng và thiết kế xây dựng. Một số thước cuộn bao gồm dải dây được chia độ, được đánh dấu được quấn trên lõi quấn và cũng bao gồm hệ thống rút lại để tự động rút lại dải dây lên lõi quấn. Trong một số thiết kế thước cuộn, hệ thống rút lại được dẫn động bởi cuộn dây hoặc lò xo xoắn mà được căng, dự trữ năng lượng khi dải dây được kéo dài, và giải phóng năng lượng để quay lõi quấn, quấn dải dây vào lõi quấn để thực hiện việc rút lại dải dây tự động hoặc không phải bằng tay. Trong một số thiết kế thước cuộn khác, việc rút lại của dải dây được điều khiển bằng tay quay bằng tay và dải dây như vậy thường có chiều dài dài.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án khác nhau của sáng chế đề cập đến thước cuộn sẽ được mô tả trong bản mô tả này.

Theo một phương án, sáng chế đề cập đến thước cuộn. Thước cuộn bao gồm vỏ, lõi quấn được lắp theo cách quay được ở trong vỏ và dải dây kéo dài được quấn xung quanh lõi quấn. Dải dây kéo dài bao gồm lõi kim loại kéo dài có bề mặt trên, bề mặt dưới và độ dày thứ nhất T1, được đo giữa bề mặt trên và bề mặt dưới, và bề mặt trên bao gồm phần cong lõm và bề mặt dưới bao gồm phần cong lồi. Dải dây kéo dài bao gồm lớp gia cố phía trên được ghép nối với và phủ ít nhất một phần bề mặt trên của lõi kim loại kéo dài, và lớp gia cố phía trên có độ dày thứ hai T2 và bề mặt trên xác định bề mặt cao nhất của dải dây kéo dài. Dải dây kéo dài bao gồm lớp gia cố phía dưới được ghép nối với và phủ ít nhất một phần bề mặt dưới của lõi kim loại kéo dài, và lớp gia cố phía dưới có độ dày thứ ba T3 và bề mặt dưới xác định bề mặt thấp nhất của dải dây kéo dài. Dải dây kéo dài bao gồm lớp mực in nằm giữa bề mặt trên của lõi kim loại

kéo dài và lớp gia cố phía trên tạo thành một dây vạch dấu đo. Độ dày thoả mãn $T2 + T3 \geq T1$, và dải dây kéo dài có ngưỡng chịu tải kẹp lớn hơn 30 lbs. Thước cuộn bao gồm cơ cấu rút lại được ghép nối với lõi quấn và được tạo kết cấu để điều khiển việc quấn lại của dải dây kéo dài vào lõi quấn. Thước cuộn bao gồm cụm móc được ghép nối với đầu ngoài của dải dây kéo dài.

Theo phương án khác, sáng chế đề xuất thước cuộn. Thước cuộn bao gồm vỏ, lõi quấn được lắp theo cách quay được ở trong vỏ và dải dây kéo dài được quấn xung quanh lõi quấn. Dải dây kéo dài bao gồm lõi kim loại kéo dài có bề mặt trên, bề mặt dưới và độ dày kim loại được đo giữa bề mặt trên và bề mặt dưới. Dải dây kéo dài bao gồm lớp gia cố polyme được ghép nối với bề mặt của kim loại kéo dài và kéo dài liên tục dọc theo chiều ít nhất 6 ft. (1,8m) của lõi kim loại kéo dài, và lớp gia cố polyme có độ dày lớp gia cố polyme. Dải dây kéo dài bao gồm lớp mực in nằm giữa lõi kim loại kéo dài và lớp gia cố polyme, và lớp mực in tạo thành một dây vạch dấu đo. Dải dây kéo dài có ngưỡng chịu tải kẹp lớn hơn 30 lbs. Thước cuộn bao gồm cơ cấu rút lại được ghép nối vào lõi quấn và được tạo kết cấu để điều khiển việc quấn lại của dải dây kéo dài vào lõi quấn, và cụm móc được ghép nối vào đầu ngoài của dải dây kéo dài.

Theo phương án khác, sáng chế đề xuất thước cuộn. Thước cuộn bao gồm vỏ, lõi quấn được lắp theo cách quay được ở trong vỏ và dải dây kéo dài được quấn xung quanh lõi quấn. Dải dây kéo dài bao gồm lõi kim loại kéo dài có bề mặt trên, bề mặt dưới và độ dày kim loại được đo giữa bề mặt trên và bề mặt dưới. Dải dây kéo dài bao gồm lớp gia cố polyme ít nhất một phần bao xung quanh lõi kim loại kéo dài khi được nhìn trong mặt cắt ngang và kéo dài liên tục dọc theo chiều dài ít nhất 6 ft. (1,8m) của lõi kim loại kéo dài, và lớp gia cố polyme có độ dày lớp gia cố polyme. Dải dây kéo dài bao gồm lớp mực in nằm giữa lõi kim loại kéo dài và lớp gia cố polyme, và lớp mực in tạo thành một dây vạch dấu đo. Độ dày lớp gia cố polyme lớn hơn độ dày kim loại. Thước cuộn bao gồm cơ cấu rút lại được ghép nối vào lõi quấn và được tạo kết cấu để điều khiển việc quấn lại của dải dây kéo dài vào lõi quấn và cụm móc được ghép nối vào đầu ngoài của dải dây kéo dài.

Các dấu hiệu kỹ thuật và ưu điểm khác sẽ được mô tả trong phần mô tả chi tiết sáng chế và một phần, sẽ trở nên rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này hoặc được nhận biết bằng cách thực hiện các phương án như được mô tả trong phần mô tả và các điểm yêu cầu bảo hộ cũng như các hình vẽ kèm theo. Cần phải

hiểu rằng cả phần mô tả chung nêu trên và phần mô tả chi tiết dưới đây chỉ nhằm mục đích ví dụ minh họa.

Các hình vẽ kèm theo nhằm mục đích khiến cho việc hiểu rõ sáng chế hơn và được đưa vào bản mô tả và cấu thành một phần của bản mô tả. Các hình vẽ minh họa một hoặc nhiều phương án và, cùng với phần mô tả, nhằm mục đích giải thích các nguyên lý và cách vận hành của các phương án khác nhau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh mặt bên trái của thước cuộn, theo phương án ví dụ.

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh mặt bên trái của thước cuộn được thể hiện trên Fig.1 với phần vỏ thước cuộn được tháo ra, theo phương án ví dụ.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt ngang của dải dây gia cố của thước cuộn được thể hiện trên Fig.1, theo phương án ví dụ.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện việc thiết lập thử nghiệm kẹp dải dây, như được mô tả dưới đây.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện sự ăn khớp giữa trục tâm và dải dây trong quá trình thử nghiệm kẹp, như được mô tả dưới đây.

Các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.9 thể hiện các biểu đồ khác nhau của các dữ liệu của bảng 1 dưới đây.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3, các phương án khác nhau về thước cuộn được thể hiện và được mô tả. Các phương án khác nhau về thước cuộn được trình bày trong bản mô tả này bao gồm dải dây kim loại được phủ hoặc mỏng dùng cho thước cuộn. Cụ thể, dải dây đo được trình bày trong bản mô tả này bao gồm lớp vật liệu tương đối dày (ví dụ, vật liệu polyme) được ghép nối vào bề mặt trên và/hoặc bề mặt dưới của lớp kim loại bên trong của dải dây. Độ dày, độ cứng, độ đàn hồi và/hoặc loại vật liệu v.v., của lớp gia cố polyme được lựa chọn để tạo ra dải dây đo có độ bền chịu xước hoặc gãy được cải thiện khi so với dải dây đo có độ dày lớp khác hoặc vật liệu gia cố khác.

Cụ thể, tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng bằng cách tạo ra dải dây mà ở đó tổng độ dày của vật liệu lớp gia cố polyme (ví dụ, độ dày kết hợp của cả lớp trên và lớp

dưới của vật liệu lớp gia cố polyme) lớn hơn độ dày của lớp kim loại bên trong tạo ra dải dây chống vỡ đặc biệt (ví dụ, như được thử nghiệm bằng cách sử dụng thử nghiệm kẹp được mô tả dưới đây). Không muốn bị ràng buộc bởi lý thuyết bất kỳ, theo ít nhất một số phương án, tác giả sáng chế giả thuyết rằng lớp gia cố dày được trình bày trong bản mô tả này làm giới hạn bán kính uốn cong mà vật liệu kim loại của dải dây được tiếp xúc khi gấp nếp/uốn cong và theo đó làm giảm nguy cơ vật liệu kim loại sẽ bị nứt. Trong trường hợp này, tác giả sáng chế giả thuyết rằng lực kẹp cần để làm nứt dải dây là lực cần để nén lớp gia cố polyme sao cho bán kính uốn cong của lớp thép bên trong giảm đến điểm mà ở đó tạo ra vết nứt. Hơn nữa, theo ít nhất một số phương án, tác giả sáng chế giả thuyết rằng lớp gia cố dày được trình bày trong bản mô tả này có tác dụng giữ vật liệu kim loại cùng với nhau trong trường hợp hình thành vết xước nhỏ, điều này giới hạn sự hình thành nứt và vỡ dải dây.

Nói chung, tác giả sáng chế hiểu rằng lĩnh vực kỹ thuật này thường coi việc tăng kích cỡ vỏ thước cuộn là điều không mong muốn do khó kẹp, giữ, vận chuyển, v.v., thước cuộn có kích cỡ lớn. Vì ít nhất lý do này, tác giả sáng chế hiểu rằng lĩnh vực này thường không thấy việc tăng độ dày lớp gia cố dải dây là phương tiện sống còn để làm bền dải dây do kích cỡ gia tăng của lõi này khi cuộn vào lõi quấn trong vỏ thước cuộn. Do đó, ít nhất theo một số phương án, dải dây gia cố được trình bày trong bản mô tả này được sử dụng kết hợp với một hoặc nhiều thành phần khác được thiết kế để làm giảm kích cỡ của các thành phần bên trong khác nằm trong vỏ thước cuộn, mà lần lượt cho phép nhiều khoảng trống bên trong vỏ thước cuộn cần được chiếm giữ bởi dải dây của thước cuộn gia cố, được phủ dày đối với kích thước vỏ ngoài định trước.

Theo các phương án riêng, thước cuộn có thể có hai hoặc nhiều lò xo cuộn đường kính nhỏ (ví dụ, lò xo điện) là một phần của hệ thống rút lại dải dây, mà lần lượt cho phép kích cỡ đường kính ngoài của vỏ được giảm, khi so với thước cuộn tương tự sử dụng lò xo cuộn lớn để rút lại. Tương tự, theo các phương án riêng, thước cuộn có thể bao gồm bánh răng giảm tốc mà cho phép đường kính nhỏ hơn, lò xo tập chung nhiều năng lượng hơn khi so với thước cuộn tương tự sử dụng lò xo cuộn mà không có bánh răng để rút lại.

Theo phương án riêng nữa, dải dây có chiều dài thích hợp để rút lại thông qua lò xo dựa vào hệ thống rút lại. Theo các phương án riêng, chiều dài của dải dây nhỏ hơn 50 feet (15m) hoặc nhỏ hơn, cụ thể nhỏ hơn 40 feet (12m). Theo các phương án riêng,

chiều dài của dải dây là 35 ft. (10,5m), 30 ft. (9m), 25 ft. (7,5m), hoặc 16 ft. (4,8m). Theo phương án riêng nữa, dải dây có dạng mặt cắt ngang uốn cong. Theo phương án này, dải dây có hình dạng mà ở đó bề mặt trên là bề mặt cong lõm và bề mặt dưới của dải dây là bề mặt cong lồi. Theo phương án riêng nữa, dải dây được tạo cấu trúc để có chiều dài nổi bật tương đối đáng kể (nghĩa là chiều dài của dải dây có thể không kéo dài từ vỏ trong khi đỡ chính nó mà không bị uốn), và theo một số phương án, thước đo ít nhất là 1 foot, ít nhất 3 feet, ít nhất 6 feet, nhỏ hơn 10 feet, v.v.. Tác giả sáng chế tin rằng các cấu trúc này khác với thước cuộn của sáng chế là thước cuộn rút lại vào khuỷu rất dài (ví dụ, 100 ft. hoặc lớn hơn).

Theo Fig.1 và Fig.2, thiết bị đo dài, như thước cuộn 10, được thể hiện theo phương án ví dụ. Thước cuộn 10 bao gồm dải dây kéo dài, được thể hiện dưới dạng dải dây cuộn được 14, và vỏ 18. Nói chung, dải dây 14 là dải vật liệu kéo dài bao gồm nhiều vạch dấu đo định cỡ (xem ví dụ, Fig.4), và theo các phương án riêng, dải dây 14 là dải vật liệu kim loại kéo dài (ví dụ, thép) mà có đầu ngoài cùng được nối với cụm móc, được thể hiện dưới dạng cụm móc 26. Như được trình bày chi tiết hơn dưới đây, dải dây 14 có thể bao gồm các lớp polyme khác nhau hoặc lớp gia cố (ví dụ, lớp phủ polyme, lớp polyme mỏng, lớp keo dính, v.v.) để giữ bảo vệ dải dây 14 không bị xước trong quá trình kéo hoặc cuộn. Hơn nữa, dải dây 14 có thể có tổ hợp bất kỳ của dải dây theo các phương án khác nhau được trình bày trong bản mô tả này.

Như được thể hiện trên Fig.1, đoạn kéo dài có chiều dài khác nhau 22 của dải dây 14 có thể rút lại và kéo dài từ vỏ 18. Cụm móc 26 được nối cố định vào phần đầu ngoài 30 của dải dây 14.

Như được thể hiện trên Fig.2, phần không kéo dài của dải dây 14 được cuộn vào lõi quần 34, mà được bao xung quanh bởi vỏ 18. Lõi quần 34 được bố trí quay xung quanh trục 38 của thước cuộn 10, và cơ cấu rút lại 42 được ghép nối vào lõi quần 34 và được tạo kết cấu để điều khiển lõi quần 34 xung quanh lõi quần 38 mà lần lượt tạo ra tính năng rút lại của dải dây 14. Cơ cấu rút lại 42 có thể có một hoặc nhiều lò xo xoắn kéo dài mà tạo ra năng lượng rút lại đối với cơ cấu rút lại 42. Theo phương án khác, cơ cấu rút lại 42 có động cơ điện thay cho hoặc kết hợp với lò xo. Khoá thước 46 được bố trí để ăn khớp lựa chọn dải dây 14, mà hoạt động để rút lại cơ cấu rút lại 42 sao cho đoạn kéo dài 22 của dải dây 14 vẫn giữ ở chiều dài mong muốn.

Theo các phương án riêng, cơ cấu rút lại 42 được tạo kết cấu để tạo ra kích cỡ vỏ

trương đối nhỏ, thay vì độ dày dải dây gia tăng. Theo một phương án, cơ cấu rút lại 42 bao gồm hai hoặc nhiều lò xo xoắn (ví dụ, lò xo điện) mà sẽ phân phối lực mô men mong muốn trong khi làm giảm đường kính ngoài của khoảng trống được chiếm giữ bởi lò xo (ít nhất khi so với đường kính ngoài của một lò xo xoắn mà phân phối cùng một lực mô men). Theo các phương án khác, cơ cấu rút lại 42 bao gồm bánh xe hãm nằm giữa lõi quấn và lò xo sao cho mỗi lần quay lõi quấn dẫn đến ít hơn một lần quay lò xo. Cách bố trí này cho phép đường kính nhỏ hơn, lò xo tập chung năng lượng lớn hơn khi so với thước cuộn tương tự sử dụng lò xo cuộn mà không có bánh răng rút lại.

Bằng cách sử dụng một hoặc nhiều cơ cấu giảm kích cỡ, ví dụ, bánh răng, nhiều lò xo, v.v., dải dây dày hơn có thể được sử dụng mà không làm tăng kích cỡ vỏ đối với cùng chiều dài thước đo. Theo một số phương án, lò xo cuộn có chiều rộng mà rộng hơn so với chiều rộng của dải dây 14 có thể được sử dụng, điều này cho phép lò xo đường kính nhỏ hơn/chiều cao thấp hơn sẽ được sử dụng. Theo một số phương án, lò xo cuộn có chiều rộng nằm trong khoảng từ 110% đến 150% dải dây rộng 14, cụ thể, lò xo cuộn có chiều rộng nằm trong khoảng từ 120% đến 135% dải dây rộng 14, và cụ thể hơn, lò xo cuộn có chiều rộng khoảng 130% dải dây rộng 14. Theo cách này, lò xo có thể có chiều cao thấp hơn, cho phép giảm chiều cao của vỏ so với chiều rộng nhỏ hơn, nhưng lò xo có đường kính lớn hơn, mà có thể cho phép vỏ có chiều cao thấp hơn với thước đo dày hơn.

Theo Fig.1, vỏ 18 bao gồm thành bên thứ nhất 50, thành bên thứ hai 54, và thành theo chu vi 58 liên kết thành bên thứ nhất 50 và thành bên thứ hai 54. Thành bên thứ nhất 50, thành bên thứ hai 54, và thành theo chu vi 58 xác định vỏ bên trong 62, được thể hiện trên Fig.2, trong đó lõi quấn 34 và cơ cấu rút lại 42 được chứa trong vỏ. Theo Fig.1, thành bên thứ nhất 50 và thành bên thứ hai 54 hầu như có dạng hình tròn 66. Theo các phương án khác, các thành bên có thể có hình chữ nhật, hình đa giác hoặc hình dạng mong muốn khác bất kỳ. Các phần của vỏ 18 có thể cùng được đúc hoặc được tạo thành theo cách riêng biệt từ vật liệu đàn hồi, như cao su tự nhiên hoặc tổng hợp. Trong kết cấu minh họa, vỏ 18 được tạo ra với các bộ giảm chấn vỏ 70 và chân đỡ 74 mà kéo dài từ phần dưới 78 của thành theo chu vi 58.

Khe 82 được xác định dọc theo phần phía trước 86 của thành theo chu vi 58. Khe 82 có phần hở trong vỏ thước cuộn mà cho phép khoá thước 46 để kéo dài vào trong vỏ

18. Ngoài ra, khe 82 có chiều dài đủ để cho phép khoá thước 46 cần được di chuyển so với vỏ 18 giữa vị trí khoá và vị trí không khoá.

Dưới khe 82, cổng mở dải dây 90 được bố trí trong thành theo chu vi 58. Cổng mở dải dây 90 có dạng hình cung 94, tương ứng với biên dạng tiết diện ngang hình cung của dải dây 14. Cổng mở dải dây 90 cho phép rút lại và kéo dài dải dây 14 từ và đến vỏ bên trong 62 được xác định trong vỏ 18.

Như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.1 và Fig.2, thước cuộn 10 có bộ bảo vệ ngón tay 98. Bộ bảo vệ ngón tay 98 có tấm chắn 102 và chi tiết đỡ tấm chắn 106. Như được thể hiện trên Fig.1, các phần tấm chắn 102 bên ngoài vỏ 18 hầu như có dạng chữ U và kéo dài xuống dưới từ vỏ 18. Như được thể hiện trên Fig.2, khi thước 14 ở vị trí được rút lại, bề mặt sau của cụm móc 26 tựa vào tấm chắn 102.

Theo Fig.3, hình vẽ mặt cắt ngang của dải dây 14 được thể hiện. Dải dây 14 có lõi hoặc lớp bên trong 110 được tạo ra từ dải kim loại mỏng kéo dài. Theo phương án riêng, lớp bên trong 110 được tạo ra từ dải thép. Theo phương án riêng, lớp bên trong 110 có độ dày (T1), nằm trong khoảng từ 0,09 mm đến 0,2 mm, cụ thể, nằm trong khoảng từ 0,1 mm đến 0,18 mm (với sự thay đổi độ dày 25%), và cụ thể hơn nằm trong khoảng từ 0,1 mm đến 0,13 mm. Theo phương án riêng, T1 nằm trong khoảng từ 0,105 đến 0,115 mm. Theo phương án riêng khác, T1 nằm trong khoảng từ 0,120 mm đến 0,130 mm, và theo phương án riêng khác, T1 nằm trong khoảng từ 0,10 mm đến 0,11 mm. Lớp bên trong 110 có thể được tạo ra theo kết cấu lõi-lớp (như được thể hiện trên Fig.3), mà có thể tạo ra thước đo được cải thiện. Lớp bên trong 110 có thể là thép lò xo hợp kim, thép tăng cường hợp kim, v.v.. Theo một phương án, thép có độ cứng nằm trong khoảng từ 50 đến 54 RHC (độ cứng Rockwell C). Theo phương án khác, thép có độ cứng nằm trong khoảng từ 45 đến 60 RHC.

Theo các phương án khác nhau, dải dây 14 bao gồm ít nhất một lớp gia cố được ghép nối với ít nhất một trong số bề mặt trên và/hoặc bề mặt dưới của lớp kim loại bên trong 110. Theo phương án riêng được thể hiện trên Fig.3, dải dây 14 có lớp gia cố phía trên, được thể hiện dưới dạng lớp trên 112, được ghép nối (ví dụ, lắp, gắn, dán, v.v.) lên bề mặt trên lõm của lớp kim loại bên trong 110 và lớp gia cố phía dưới, được thể hiện dưới dạng lớp phía dưới 114, được ghép nối (ví dụ, lắp, gắn, dán, v.v.) lên bề mặt dưới lõm của lớp kim loại bên trong 110. Theo các phương án khác nhau, các lớp 112 và 114 được tạo ra từ vật liệu polyme và theo phương án riêng, được tạo ra từ ni lông.

Như được thể hiện, lớp 112 có bề mặt trên 116 mà xác định bề mặt cao nhất của dải dây 14, và lớp 114 có bề mặt dưới 118 mà xác định bề mặt thấp nhất của dải dây 14. Lớp mực in 119 có thể được đặt giữa các lớp 112 và/hoặc 114 tạo ra vạch dấu đo hoặc chỉ số (xem Fig.4). Theo các phương án riêng, các lớp 112 và 114 được tạo ra từ vật liệu mà có mô đun đàn hồi nhỏ hơn mô đun đàn hồi của kim loại của lớp bên trong 110. Theo các phương án riêng, các lớp 112 và 114 được tạo ra từ vật liệu mà có độ cứng nhỏ hơn độ cứng của kim loại của lớp bên trong 110. Theo các phương án riêng, các lớp phủ được trình bày trong bản mô tả này được tạo ra từ ni lông 12 và/hoặc ni lông 6/6.

Theo các phương án khác nhau, các lớp 112 và/hoặc 114 được tạo ra từ polyme ép đùn và cụ thể ni lông ép đùn. Theo các phương án như vậy, polyme dùng cho các lớp 112 và/hoặc 114 được ép đùn ở dạng lỏng lên lõi kim loại 110, và hoá cứng hoặc theo cách khác hoá rắn để tạo ra các lớp 112 và/hoặc 114.

Theo các phương án khác, các lớp 112 và/hoặc 114 được tạo ra từ màng được dính bám vào lõi kim loại bên trong 110. Theo các phương án khác nhau, các lớp 112 và/hoặc 114 được tạo ra từ tấm polyme mà được liên kết với bề mặt của lõi kim loại bên trong 110 sử dụng chất kết dính. Theo các phương án khác nhau, tấm polyme được tạo ra từ vật liệu dẻo nhiệt, như PET, và chất kết dính có thể là chất kết dính acrylic hoặc chất kết dính rắn nhiệt polyeste.

Theo các phương án riêng, các lớp 112 và/hoặc 114 được tạo ra từ tấm vật liệu Mylar A từ DuPont và chất kết dính là polyeste rắn nhiệt sẵn có từ Bostik, Inc., và mẫu thử 4 và 5 được thể hiện trong bảng 1 (dưới đây) sử dụng các vật liệu này dùng cho các lớp 112 và/hoặc 114. Ngoài thử nghiệm kẹp, tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng các vật liệu này dẫn đến các lớp 112 và 114 với sự liên kết cao sao cho các lớp này bị rách trước khi tách lớp.

Theo các phương án riêng khác, các lớp 112 và/hoặc 114 được tạo ra từ thước đo 8412, mà là màng PET có chất kết dính acrylic, có sẵn từ Công ty The 3M và mẫu thử 6 và 7 được thể hiện trong bảng 1 sử dụng các vật liệu này cho các lớp 112 và/hoặc 114. Cần phải hiểu rằng trong khi Fig.3 thể hiện dải dây có các lớp gia cố phía trên cả bề mặt trên và bề mặt dưới của lõi kim loại bên trong 110, các thiết kế lớp gia cố khác nhau, độ dày, hiệu quả thử nghiệm kẹp, v.v. có thể được hoàn thành thông qua lớp gia cố đáp ứng một hoặc nhiều tham số thiết kế được trình bày trong bản mô tả này nằm trên chỉ một phía của lõi kim loại bên trong 110.

Như được thể hiện trên Fig.3, theo các phương án riêng, các lớp 112 và/hoặc 114 không bao phủ xung quanh mép bên của lõi kim loại bên trong 110. Trong thực tế, trong các phiên bản thử nghiệm của các lớp 112 và/hoặc 114 mà sử dụng màng liên kết kết dính, tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng mép bao phủ làm tăng cơ hội bóc lớp của các lớp 112 và/hoặc 114 trong quá trình thử nghiệm kẹp, mà sự bóc lớp đó không xảy ra mà không bao phủ mép. Trong các mô hình, người ta có thể mong muốn bao phủ mép của lõi kim loại bên trong 110. Theo các phương án như vậy, polyme ép đùn mà tạo ra các lớp 112 và/hoặc 114 cũng bao phủ các bề mặt mép. Theo một số phương án, việc sử dụng màng mỏng cho các lớp 112 và/hoặc 114, tấm màng hẹp riêng rẽ có thể được áp dụng để phủ mỗi bề mặt mép của lõi kim loại bên trong 110.

Như được thể hiện trên Fig.3, lớp 112 có độ dày T_2 , và lớp 114 có độ dày T_3 . Theo các phương án riêng, tổng độ dày của (các) lớp gia cố của dải dây (nghĩa là, độ dày kết hợp của các lớp 112 và 114, T_2+T_3) lớn hơn T_1 . Theo các phương án riêng, T_2+T_3 lớn hơn $1,5T_1$. Theo các phương án riêng, T_2+T_3 nằm trong khoảng từ $1,5T_1$ đến $3,5T_1$, và theo các phương án riêng nữa, T_2+T_3 nằm trong khoảng từ $1,5T_1$ đến $2,5T_1$. Các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng độ dày cơ bản của các lớp 112 và 114 so với độ dày của lớp lõi 110 làm giới hạn bán kính cong được trải qua bởi lớp 110 trong quá trình thử nghiệm kẹp (xem phần mô tả thử nghiệm kẹp dưới đây), mà lần lượt làm giới hạn khả năng mà lớp 110 sẽ bị nứt khi được kẹp hoặc cuộn.

Theo các phương án riêng, T_2+T_3 nằm trong khoảng từ 0,2 mm đến 0,4 mm. Theo phương án riêng, T_2+T_3 nằm trong khoảng từ 0,2 mm đến 0,25 mm, và cụ thể hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,21 mm đến 0,23 mm. Theo một phương án, T_2 hầu như bằng T_3 (ví dụ, khoảng 5% T_3). Theo phương án khác, T_2 lớn hơn T_3 (ví dụ, lớn hơn T_3 khoảng 5%). Theo phương án khác, T_3 lớn hơn T_2 (ví dụ, lớn hơn T_2 khoảng 5%).

Theo các phương án khác, độ dày lớp gia cố có thể được biểu diễn theo tỷ lệ của tổng độ dày dải dây ($T_1+T_2+T_3$) với độ dày của lõi kim loại bên trong 110 (T_1). Theo các phương án khác nhau, $(T_1+T_2+T_3)/T_1$ lớn hơn hoặc bằng 2, và cụ thể lớn hơn hoặc bằng 2,5. Theo phương án cụ thể hơn, $(T_1+T_2+T_3)/T_1$ nằm trong khoảng từ 2,5 đến 4, và cụ thể hơn nếu nằm trong khoảng từ 2,5 đến 3,5.

Theo một phương án, tổng độ dày dải dây (bao gồm tất cả các lớp gia cố và lớp lõi, nghĩa là, $T_1+T_2+T_3$) nằm trong khoảng từ 0,3 mm đến 0,5 mm. Theo phương án riêng, $T_1+T_2+T_3$ nằm trong khoảng từ 0,3 mm đến 0,35 mm, và cụ thể là 0,33 mm (ví

dụ, lớn hơn 0,33 mm hoặc nhỏ hơn 5%). Như được thể hiện trong bảng 1 dưới đây, mẫu thử 1 có tổng độ dày 0,33 mm và ngưỡng chịu tải kẹp lớn hơn 30 lbs. Theo các phương án cụ thể, các tác giả sáng chế tin rằng mô hình này thể hiện sự cân bằng đặc biệt thuận lợi giữa độ dày dải dây tăng cường độ bền mà không làm tăng kích cỡ vỏ thước đo quá mức hoặc chi phí sản xuất.

Theo một phương án, một hoặc nhiều lớp gia cố, như các lớp 112 và 114, được áp dụng qua toàn bộ chiều dài của lớp bên trong 110.

Theo một phương án, một hoặc nhiều lớp gia cố, như các lớp 112 và 114, được áp dụng qua ít nhất 6 feet của tổng chiều dài lớp bên trong 110, cụ thể qua ít nhất 8 feet chiều dài của lớp bên trong 110, và cụ thể hơn nếu qua ít nhất 10 feet chiều dài của lớp bên trong 110. Theo các phương án riêng, chiều dài này là chiều dài liên tiếp của vật liệu tạo ra các lớp 112 và 114. Các mô hình này có thể tạo ra tính chống rách gia tăng trong các vùng dải dây 14 có xu hướng dễ bị mài mòn, trong khi duy trì tính nén của thước đo so với dải dây mà có lớp phủ qua toàn bộ chiều dài. Theo một phương án, các lớp 112 và 114 bắt đầu ở đầu dải dây 14 gần với móc. Theo phương án khác, lớp gia cường bắt đầu ở vị trí dải dây đặt cách xa đầu gần cụm móc 26.

Theo một số phương án, các lớp 112 và/hoặc 114 không có độ dày đồng nhất dọc theo chiều rộng và/hoặc chiều dài của dải dây 14. Theo một số phương án, các lớp 112 và/hoặc 114 có thể được áp dụng trong mô hình (ví dụ, mô hình tổ ong, mô hình caro, v.v.) mà ở đó có các phần lớp phủ dày hơn và mỏng hơn phân phối ngang qua cả chiều dài và chiều rộng của dải dây 14. Theo các phương án như vậy, T2 và T3 được thể hiện trên Fig.3 thể hiện độ dày được đo qua phần dày nhất của mô hình lớp phủ. Theo một số phương án, khoảng của T2 và T3 được trình bày trong bản mô tả này thể hiện độ dày tối đa của các lớp 112 và 114 ở vị trí dọc theo chiều dài của dải dây 14. Ví dụ, theo một số phương án, độ dày lớp phủ và dải dây tối đa kết hợp có thể là 0,33 mm, nhưng trong các khu vực khác dọc theo chiều dài và chiều rộng của dải dây, độ dày lớp phủ và dải dây sẽ nhỏ hơn (ví dụ, như đo được ở các phần lớp phủ mỏng hơn của mô hình lớp phủ). Theo các phương án khác, khoảng của T2 và T3 được trình bày trong bản mô tả này thể hiện độ dày trung bình của các lớp 112 và 114 đo được ở tất cả các phần dày nhất của mô hình phủ dọc theo chiều dài và chiều rộng của dải dây 14.

Một hoặc nhiều lớp gia cố, như các lớp 112 và 114, có thể được áp dụng dưới dạng lớp mỏng, lớp ép đùn ni lông, màng gắn chất kết dính, bột/phun lên lớp phủ. Theo

một phương án, (các) lớp gia cố được tạo kết cấu sao cho thậm chí nếu lõi thép bị gãy, lớp gia cố được tạo kết cấu để chứa lõi thép và để duy trì tính liên khối của dải dây (ví dụ, lớp gia cố sẽ có xu hướng không bị rách).

Như sẽ được trình bày trong phần mô tả chi tiết dưới đây, các lớp 112 và 114 được thiết kế để tạo ra mức hiệu suất thử nghiệm kẹp ở mức cao, được thể hiện bởi ngưỡng chịu tải kẹp (mà là lực thử nghiệm kẹp cần để phá vỡ dải dây) và chiều cao kẹp khi phá vỡ. Theo các phương án khác nhau, dải dây 14 có ngưỡng chịu tải kẹp là 30 lbs. hoặc lớn hơn, và cụ thể ngưỡng chịu tải kẹp lớn hơn 30 lbs. và nhỏ hơn 50 lbs. Theo phương án riêng, ngưỡng chịu tải kẹp lớn hơn 30 lbs. và nhỏ hơn 35 lbs. Theo các phương án khác nhau, dải dây 14 có chiều cao kẹp khi phá vỡ nhỏ hơn 1,5 mm.

Thử nghiệm kẹp và các ví dụ

Các dữ liệu thử nghiệm đối các dải dây của thước cuộn có tổng độ dày khác nhau, độ dày lớp gia cố và loại lớp gia cố được thể hiện trong bảng 1 dưới đây. Như được thể hiện trong bảng 1, kiểu dáng mẫu thử là các phương án ví dụ cụ thể về các dải dây với các lớp gia cường được thiết kế như được trình bày trong bản mô tả này. Các tập dữ liệu khác thể hiện thử nghiệm của các thước cuộn có bán sẵn trên thị trường. Như có thể được nhìn thấy, các kiểu dáng mẫu thử khác nhau thực hiện tốt hơn đáng kể trong quá trình thử nghiệm kẹp so với các kiểu dáng đã biết trong lĩnh vực này, trong khi có độ dày thước cuộn tổng thể lớn hơn (do các lớp gia cố dày hơn) nhưng độ dày thép nhỏ hơn. Dựa vào thử nghiệm này, tác giả sáng chế đã kết luận rằng hiệu quả của thử nghiệm kẹp tốt hơn có thể đạt được thông qua việc gia tăng độ dày lớp gia cố trong khi làm giảm độ dày thép. Ngoài ra, tác giả sáng chế đã xác định được rằng việc thiết kế dải dây mà trong đó ngưỡng chịu tải kẹp lớn hơn 30 lbs., và cụ thể nằm trong khoảng từ 30 lbs. đến 50 lbs. tạo ra sự cân bằng mong muốn giữa hiệu quả thử nghiệm kẹp đủ cao trong khi vẫn duy trì độ dày dải dây tổng thể nhỏ thoả mãn.

Bảng 1

Tên	Loại lớp gia cường	Chiều rộng thước (mm)	Độ dày thép (T1) (mm)	Độ dày tổng thể của thước (T1+T2+T3) (mm)	Tỷ lệ của tổng độ dày với độ dày thép	Độ cứng (HV0,5)	Chiều cao kẹp khi đứt gãy (mm)	Tải khi đứt gãy (lb.)
Mẫu thử 1 - Thử nghiệm 1	Ép đùn ni lông	27	0,11	0,33	3,00	510	1,28	35
Mẫu thử 1 - Thử	Ép đùn ni	27	0,11	0,33	3,00	510	1,3	38

nghiệm 2	lông							
Mẫu thử 1 - Thử nghiệm 3	Ép đùn ni lông	27	0,11	0,33	3,00	510	1,26	33
Mẫu thử 2 - Thử nghiệm 1	Ép đùn ni lông		0,13	0,40	3,08	490	0,81	62,6
Mẫu thử 2 - Thử nghiệm 2	Ép đùn ni lông		0,13	0,40	3,08	490	0,81	63,0
Mẫu thử 2 - Thử nghiệm 3	Ép đùn ni lông		0,13	0,40	3,08	490	0,78	79,5
Mẫu thử 3 - Thử nghiệm 1	Ép đùn ni lông		0,13	0,50	3,85	500	0,88	150,1
Mẫu thử 3 - Thử nghiệm 2	Ép đùn ni lông		0,13	0,50	3,85	500	0,88	150,1
Mẫu thử 3 - Thử nghiệm 3	Ép đùn ni lông		0,13	0,50	3,85	500	0,90	150,1
Giải pháp kỹ thuật đã biết 1 - Thử nghiệm 1	Màng	29	0,13	0,16	1,25		1,723	22,5
Giải pháp kỹ thuật đã biết 1 - Thử nghiệm 2	Màng	29	0,13	0,16	1,25		1,638	23,1
Giải pháp kỹ thuật đã biết 1 - Thử nghiệm 3	Màng	29	0,13	0,16	1,25		1,595	24,9
Giải pháp kỹ thuật đã biết 2 - Thử nghiệm 1	Màng	32	0,13	0,18	1,38		2,360	23,2
Giải pháp kỹ thuật đã biết 2 - Thử nghiệm 2	Màng	32	0,13	0,18	1,38		2,309	23,4
Giải pháp kỹ thuật đã biết 2 - Thử nghiệm 3	Màng	32	0,13	0,18	1,38		2,309	23,7
Giải pháp kỹ thuật đã biết 2 - Thử nghiệm 4	Màng	32	0,13	0,18	1,38		2,352	25,0
Giải pháp kỹ thuật đã biết 2 - Thử nghiệm 5	Màng	32	0,13	0,18	1,38		2,267	25,2
Giải pháp kỹ thuật đã biết 2 - Thử	Màng	32	0,13	0,18	1,38		2,394	25,3

nghiệm 6								
Giải pháp kỹ thuật đã biết 3 - Thử nghiệm 1	Màng	32	0,13	0,18	1,42		2,188	25,0
Giải pháp kỹ thuật đã biết 3 - Thử nghiệm 2	Màng	32	0,13	0,18	1,42		2,231	25,3
Giải pháp kỹ thuật đã biết 3 - Thử nghiệm 3	Màng	32	0,13	0,18	1,42		2,231	25,3
Giải pháp kỹ thuật đã biết 3 - Thử nghiệm 4	Màng	32	0,13	0,18	1,42		2,188	25,6
Giải pháp kỹ thuật đã biết 3 - Thử nghiệm 5	Màng	32	0,13	0,18	1,42		2,019	25,7
Giải pháp kỹ thuật đã biết 3 - Thử nghiệm 6	Màng	32	0,13	0,18	1,42		2,104	25,8
Giải pháp kỹ thuật đã biết 3 - Thử nghiệm 7	Màng	32	0,13	0,18	1,42		2,019	25,8
Giải pháp kỹ thuật đã biết 3 - Thử nghiệm 7	Màng	32	0,13	0,18	1,42		2,315	25,9
Giải pháp kỹ thuật đã biết 4 - Thử nghiệm 1	Màng	29	0,13	0,16	1,25		1,469	26,0
Giải pháp kỹ thuật đã biết 3 - Thử nghiệm 9	Màng	32	0,13	0,18	1,42		2,188	26,3
Milwaukee 48-22- 7116 Thử nghiệm 1	Ép đùn ni lông	27	0,13	0,19	1,48		1,759	27,0
Milwaukee 48-22- 7116 Thử nghiệm 2	Ép đùn ni lông	27	0,13	0,19	1,48		1,759	27,2
Milwaukee 48-22- 7116 Thử nghiệm 3	Ép đùn ni lông	27	0,13	0,19	1,48		1,770	27,5
Giải pháp kỹ thuật	Màng	32	0,13	0,18	1,42		2,358	27,3

đã biết 3 - Thử nghiệm 10								
Giải pháp kỹ thuật đã biết 3 - Thử nghiệm 11	Màng	32	0,13	0,18	1,42		2,358	27,4
Giải pháp kỹ thuật đã biết 3 - Thử nghiệm 12	Màng	32	0,13	0,184	1,42		2,146	27,7
Mẫu thử 4 - Thử nghiệm 1	Màng một mặt	25	0,125	0,34	2,72	570		27,7
Mẫu thử 4 - Thử nghiệm 2	Màng một mặt	25	0,125	0,34	2,72	570		27,7
Mẫu thử 5- Thử nghiệm 1	Màng hai mặt	25	0,125	0,415	3,32	570		49,3
Mẫu thử 5 - Thử nghiệm 2	Màng hai mặt	25	0,125	0,415	3,32	570		45,0
Mẫu thử 6- Thử nghiệm 1	Màng một mặt	25	0,106	0,304	2,87	504	0,40	41,7
Mẫu thử 6- Thử nghiệm 2	Màng một mặt	25	0,106	0,304	2,87	504	0,40	41,9
Mẫu thử 7- Thử nghiệm 1	Màng hai mặt	25	0,106	0,464	4,38	504	0,40	150,1
Mẫu thử 7- Thử nghiệm 2	Màng hai mặt	25	0,106	0,464	4,38	504	0,40	172,1

Theo các hình vẽ Fig.4 và Fig.5, phần mô tả chi tiết của thử nghiệm kẹp được sử dụng để tạo ra dữ liệu được thể hiện trong bảng 1, được thể hiện và được mô tả. Hệ thống thử nghiệm kẹp 400 bao gồm trục tâm 402, chi tiết cố định thử nghiệm 404, bộ kẹp 406 và 408, và tấm đỡ bằng nhôm 410. Chi tiết cố định thử nghiệm 404 đỡ dải dây 14 mà sẽ là kẹp được thử nghiệm. Chi tiết cố định thử nghiệm 404 giữ dải dây ở dạng chữ U như được thể hiện trên Fig.5. Bộ kẹp 406 giữ chặt dải dây 14 vào chi tiết cố định thử nghiệm 404, và bộ kẹp 408 giữ chặt chi tiết cố định thử nghiệm 404 vào bàn thử nghiệm. Trong quá trình thử nghiệm kẹp, đoạn thước 14 dài 10 inso được sử dụng. Trục tâm 402 chạy nhờ máy kéo căng Instron. Chi tiết cố định thử nghiệm 404 là bộ phận như được thể hiện để giữ dải dây 14, và tấm phẳng 410 là đoạn nhôm ép đùn có kích thước 8 inso x 4 inso x 0,5 inso.

Để thiết lập thử nghiệm kẹp, chi tiết cố định thử nghiệm 404 được định vị sao cho đoạn uốn cong hình chữ U trong dải dây 14 nằm gần với trục giữa thẳng đứng 412

của trục tâm 402, như được thể hiện trên Fig.5. Tiếp theo, dải dây 14 được tháo ra để tiếp tục thiết lập. Tiếp theo, vị trí của trục tâm 402 được bố trí và trị số dịch chuyển tối đa được thiết lập. Cụ thể, trục tâm 402 được đặt thấp sao cho nó tiếp xúc với bề mặt trên tấm phẳng 410. Tại điểm này, trị số kéo dài trục tâm được thiết lập về không. Tiếp theo, trục tâm 402 nâng lên ra khỏi tấm phẳng 410 đến chiều cao 0,156 in (gấp 2 lần độ dày của dải dây 14 được thử nghiệm). Tại điểm này, trị số kéo dài trục tâm được thiết lập đến không một lần nữa. Tiếp theo, trục tâm 402 được nâng lên đến độ cao khoảng 1,5 in cao hơn tấm phẳng 410, và trị số kéo dài trục tâm chính xác được ghi chép và được thiết lập dưới dạng trị số dịch chuyển tối đa được sử dụng trong quá trình thử nghiệm kẹp. Tiếp theo, trị số kéo dài trục tâm được thiết lập đến không một lần nữa.

Trong quá trình thử nghiệm kẹp, máy vận hành trục tâm 402 đẩy trục tâm 402 về phía trước ở tốc độ 1 in/s mỗi phút và được thiết lập dừng nếu tải vượt quá 150 lbs. Dải dây 14 được trở lại vị trí của nó thấp hơn trục tâm 402 như được thể hiện trên Fig.4, và các đầu 414 của dải dây 14 được định vị ngang bằng tựa vào thành sau của chi tiết cố định thử nghiệm 404. Tiếp theo, thử nghiệm được bắt đầu khiến cho trục tâm 402 tiến về phía trước, được điều khiển bởi máy Instron, mà kẹp dải dây 14 tựa vào tấm phẳng 410. Như được thể hiện trên Fig.5, máy tính vận hành trục tâm 402 đánh dấu sự dịch chuyển của trục tâm, mà từ đó chiều cao kẹp PH, được thể hiện trên Fig.5, được tính toán. Máy này được vận hành cho đến khi thước đo 14 không dịch chuyển hoặc dịch chuyển tối đa hoặc đạt đến tải.

Các hình vẽ Fig.6 đến Fig.9 thể hiện các biểu đồ của dữ liệu được thể hiện trong bảng 1. Như có thể nhìn thấy được, với sự loại trừ mẫu thử 4, các mẫu thử sử dụng các lớp gia cố dày hơn được trình bày trong bản mô tả này thực hiện tốt hơn đáng kể so với thước cuộn của các giải pháp kỹ thuật đã biết sử dụng kẹp thử nghiệm được trình bày trong bản mô tả này. Dựa vào các thử nghiệm này, tác giả sáng chế giả thuyết rằng mối quan hệ giữa độ dày và tải khi đứt gãy là theo số mũ (hoặc tương tự). Tại điểm dọc theo đường cong, khi dải dây được uốn cong qua chính nó, độ dày của lớp gia cố đủ để khiến cho thép có bán kính mà không đủ lớn để bẻ gãy thép. Tại điểm đó, lực đứt gãy về cơ bản là lực cần thiết để làm nhỏ polyme của lớp gia cố thông qua thép uốn cong. Đây là điểm mà ở đó đường có hướng gia tăng đáng kể.

Cần phải hiểu rằng các hình vẽ chỉ minh họa một cách chi tiết các phương án ví dụ và cần phải hiểu rằng sáng chế không chỉ giới hạn ở phần mô tả chi tiết hoặc phương

pháp luận được nêu trong phần mô tả hoặc được minh họa trên các hình vẽ. Cũng cần phải hiểu rằng thuật ngữ chỉ nhằm mục đích mô tả và không nên hiểu là giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Các cải biến khác và các phương án khác của các khía cạnh khác nhau theo sáng chế sẽ trở nên rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này khi đọc bản mô tả này. Do đó, bản mô tả này chỉ nhằm mục đích minh họa. Kết cấu và cách bố trí, được thể hiện trong các phương án ví dụ khác nhau, chỉ nhằm mục đích minh họa. Mặc dù chỉ một vài phương án được mô tả một cách chi tiết trong bản mô tả này, nhưng có thể có nhiều cải biến (ví dụ, các biến thể về kích cỡ, kích thước, cấu trúc, hình dạng và tỷ lệ của các chi tiết khác nhau, các trị số về tham số, cách bố trí lắp, sử dụng vật liệu, màu sắc, hướng, v.v.) mà không chệch khỏi nội dung mới và ưu điểm của đối tượng được mô tả trong bản mô tả này. Một số chi tiết được thể hiện dưới dạng liên khối được tạo ra có thể được tạo kết cấu từ nhiều phần hoặc chi tiết, vị trí của các chi tiết có thể được đảo ngược hoặc theo cách khác được thay đổi và bản chất hoặc số lượng chi tiết rời rạc hoặc vị trí có thể được thay đổi hoặc biến đổi. Thứ tự hoặc trình tự của quy trình bất kỳ, thuật toán logic hoặc các bước của phương pháp có thể được thay đổi hoặc tạo trình tự lại theo các phương án khác nhau. Các thay thế, cải biến, thay đổi và bỏ qua cũng có thể được tạo ra trong việc thiết kế, điều kiện vận hành và cách bố trí của các phương án ví dụ khác nhau mà không chệch khỏi phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Trừ khi có quy định khác, không được dự định rằng phương pháp bất kỳ được nêu trong bản mô tả này sẽ được thiết lập nếu cần mà các bước của nó được thực hiện theo thứ tự cụ thể. Do đó, khi yêu cầu bảo hộ về phương pháp thực tế không trích dẫn thứ tự theo các bước của nó hoặc theo cách khác không nêu cụ thể trong các điểm yêu cầu bảo hộ hoặc phần mô tả mà các bước cần được giới hạn ở thứ tự cụ thể, không được dự định rằng thứ tự cụ thể bất kỳ suy ra. Ngoài ra, như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ "một" được dự định bao gồm một hoặc nhiều bộ phận hoặc thành phần và không nên hiểu chỉ có nghĩa là một. Như được sử dụng trong bản mô tả này, "ghép nối vững chắc" dùng để chỉ hai bộ phận được ghép nối theo cách sao cho các bộ phận này di chuyển cùng nhau theo mối quan hệ vị trí cố định khi bị tác động bởi lực.

Các phương án khác nhau của sáng chế đề cập đến sự kết hợp bất kỳ của các dấu hiệu kỹ thuật bất kỳ và sự kết hợp của các dấu hiệu kỹ thuật bất kỳ như vậy có thể được yêu cầu bảo hộ theo sáng chế hoặc các sáng chế trong tương lai. Bất kỳ trong số các dấu

hiệu, chi tiết hoặc bộ phận của bất kỳ trong số các phương án ví dụ được mô tả trên đây có thể được sử dụng riêng hoặc kết hợp với bất kỳ trong số các dấu hiệu kỹ thuật, các bộ phận hoặc chi tiết theo các phương án khác bất kỳ được mô tả trên đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thước cuộn bao gồm:

vỏ;

lõi quần được lắp theo cách quay được ở trong vỏ;

dải dây kéo dài được quấn xung quanh lõi quần, dải dây kéo dài bao gồm:

lõi kim loại kéo dài có bề mặt trên, bề mặt dưới và độ dày thứ nhất T1, được đo giữa bề mặt trên và bề mặt dưới, trong đó bề mặt trên bao gồm phần cong lõm và bề mặt dưới bao gồm phần cong lồi;

lớp gia cố phía trên được ghép nối với và phủ ít nhất một phần bề mặt trên của lõi kim loại kéo dài, lớp gia cố phía trên có độ dày thứ hai T2 và bề mặt trên xác định bề mặt cao nhất của dải dây kéo dài;

lớp gia cố phía dưới được ghép nối với và phủ ít nhất một phần bề mặt dưới của lõi kim loại kéo dài, lớp gia cố phía dưới có độ dày thứ ba T3 và bề mặt dưới xác định bề mặt thấp nhất của dải dây kéo dài; và

lớp mực in nằm giữa bề mặt trên của lõi kim loại kéo dài và lớp gia cố phía trên tạo thành một dãy vạch dấu đo;

trong đó $T2 + T3 \geq 1,5 \times T1$;

trong đó dải dây kéo dài có ngưỡng chịu tải kẹp lớn hơn 30 lbs.;

cơ cấu rút lại được ghép nối với lõi quần và được tạo kết cấu để điều khiển việc quấn lại của dải dây kéo dài vào lõi quần; và

cụm móc được ghép nối với đầu ngoài của dải dây kéo dài.

2. Thước cuộn theo điểm 1, trong đó T1 nằm trong khoảng từ 0,1 mm đến 0,13 mm, và T2+T3 nằm trong khoảng từ 0,2 mm đến 0,4 mm.

3. Thước cuộn theo điểm 1, trong đó T1 là độ dày trung bình của lõi kim loại kéo dài, và T2 và T3 là độ dày tối đa của lớp gia cố phía trên và lớp gia cố phía dưới.

4. Thước cuộn theo điểm 1, trong đó lớp gia cố phía trên nằm dọc theo chiều dài ít nhất là 6 ft. (1,8m) của lõi kim loại kéo dài, trong đó lớp gia cố phía dưới nằm dọc theo chiều dài ít nhất 6 ft. (1,8m) của lõi kim loại kéo dài.

5. Thước cuộn theo điểm 4, trong đó lớp gia cố phía trên và lớp gia cố phía dưới nằm dọc theo toàn bộ chiều dài của lõi kim loại kéo dài.

6. Thước cuộn theo điểm 1, trong đó lõi kim loại kéo dài bao gồm thép có độ cứng 45-60 RHC, và lớp gia cố phía trên và lớp gia cố phía dưới bao gồm ít nhất một lớp ni lông ép đùn và màng mỏng.

7. Thước cuộn theo điểm 1, trong đó dải dây kéo dài có chiều dài nhỏ hơn 50 feet (15m).

8. Thước cuộn theo điểm 1, trong đó dải dây kéo dài có chiều cao kẹp khi đứt gãy ít nhất là 1,5 mm.

9. Thước cuộn theo điểm 1, trong đó dải dây kéo dài có ngưỡng chịu tải kẹp nhỏ hơn 50 lbs., trong đó cơ cấu rút lại bao gồm lò xo được ghép nối với lõi quấn sao cho khi dải dây kéo dài được tháo ra khỏi lõi quấn để kéo dài ra khỏi vỏ, lò xo dự trữ năng lượng và lò xo giải phóng năng lượng điều khiển việc quấn lại của dải dây kéo dài vào lõi quấn.

10. Thước cuộn bao gồm:

vỏ;

lõi quấn được lắp theo cách quay được ở trong vỏ;

dải dây kéo dài được quấn xung quanh lõi quấn bao gồm:

lõi kim loại kéo dài có bề mặt trên, bề mặt dưới và độ dày kim loại được đo giữa bề mặt trên và bề mặt dưới;

lớp gia cố polyme được ghép nối với bề mặt của lõi kim loại kéo dài và kéo dài liên tục dọc theo chiều dài ít nhất 6 ft. (1,8m) của lõi kim loại kéo dài, lớp gia cố polyme có độ dày lớp gia cố polyme;

lớp mực in nằm giữa lõi kim loại kéo dài và lớp gia cố polyme, lớp mực in tạo ra một dãy vạch dấu đo;

trong đó dải dây kéo dài có ngưỡng chịu tải kẹp lớn hơn 30 lbs và nhỏ hơn 50 lbs;

cơ cấu rút lại được ghép nối với lõi quấn và được tạo kết cấu để điều

khuyến việc quấn lại của dải dây kéo dài vào lõi quấn; và
cụm móc được ghép nối vào đầu ngoài của dải dây kéo dài.

11. Thước cuộn theo điểm 10, trong đó dải dây kéo dài có chiều cao kẹp khi đứt gãy nhỏ hơn 1,5 mm, trong đó độ dày gia cố polyme nằm trong khoảng từ 0,2 mm đến 0,4 mm và độ dày kim loại nằm trong khoảng từ 0,1 mm đến 0,13 mm.

12. Thước cuộn theo điểm 10, trong đó độ dày gia cố polyme bằng 1,5 lần độ dày kim loại hoặc lớn hơn.

13. Thước cuộn theo điểm 10, trong đó lõi kim loại kéo dài bao gồm thép có độ cứng 45-60 RHC, và lớp gia cố polyme bao gồm ít nhất một lớp ni lông ép đùn và màng mỏng.

14. Thước cuộn theo điểm 10, trong đó lớp gia cố polyme bao gồm phần phía trên được ghép nối với bề mặt trên của dải dây kéo dài và phần phía dưới được ghép nối với bề mặt dưới của dải dây kéo dài.

15. Thước cuộn theo điểm 10, trong đó dải dây kéo dài có chiều dài nhỏ hơn 50 feet (15m).

16. Thước cuộn theo điểm 10, trong đó dải dây kéo dài có ngưỡng chịu tải kẹp nhỏ hơn 35 lbs.

17. Thước cuộn bao gồm:

vỏ;

lõi quấn được lắp theo cách quay được ở trong vỏ;

dải dây kéo dài được quấn xung quanh lõi quấn bao gồm:

lõi kim loại kéo dài có bề mặt trên, bề mặt dưới và độ dày kim loại được đo giữa bề mặt trên và bề mặt dưới;

lớp gia cố polyme ít nhất một phần bao xung quanh lõi kim loại kéo dài khi được nhìn trong mặt cắt ngang và kéo dài liên tục dọc theo chiều dài ít nhất 6

ft. (1,8m) của lõi kim loại kéo dài, lớp gia cố polyme có độ dày lớp gia cố polyme;

lớp mực in nằm giữa lõi kim loại kéo dài và lớp gia cố polyme, lớp mực in tạo thành một dây vạch dấu đo;

trong đó độ dày lớp gia cố polyme lớn hơn độ dày kim loại;

cơ cấu rút lại được ghép nối với lõi quấn và được tạo kết cấu để điều khiển việc quấn lại của dải dây kéo dài vào lõi quấn; và

cụm móc được ghép nối vào đầu ngoài của dải dây kéo dài;

trong đó lớp gia cố polyme bao gồm ít nhất một trong số lớp ni lông ép đùn và màng mỏng.

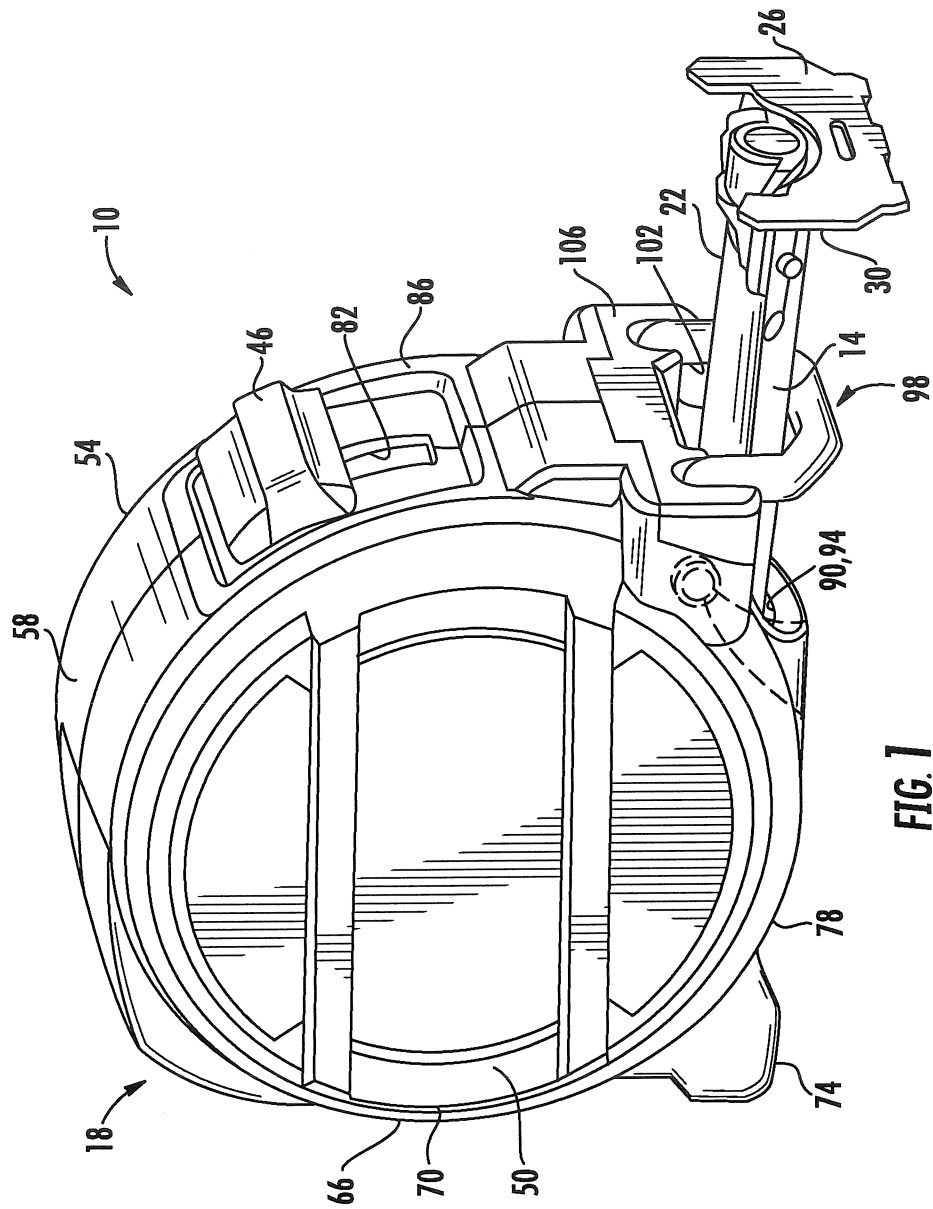
18. Thước cuộn theo điểm 17, trong đó độ dày lớp gia cố polyme nằm trong khoảng từ 0,2 mm đến 0,4 mm và độ dày kim loại nằm trong khoảng từ 0,1 mm đến 0,13 mm.

19. Thước cuộn theo điểm 18, trong đó độ dày lớp gia cố polyme là độ dày trung bình của lớp gia cố polyme được tính trung bình dọc theo chiều dài của lớp gia cố polyme.

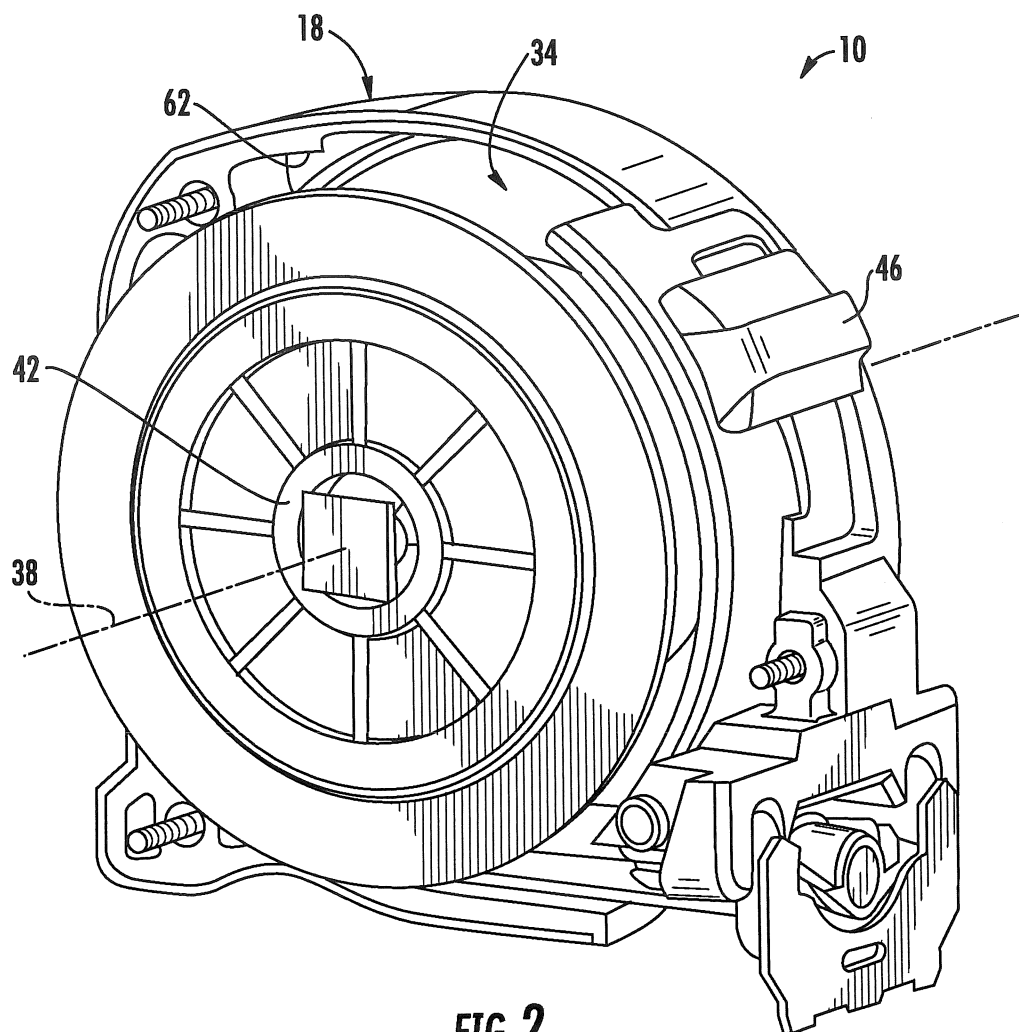
20. Thước cuộn theo điểm 17, trong đó dải dây kéo dài có chiều cao kẹp khi đứt gãy nhỏ hơn 1,5 mm.

21. Thước cuộn theo điểm 17, trong đó dải dây kéo dài có ngưỡng chịu tải kẹp nằm trong khoảng từ 30 lbs đến 50 lbs.

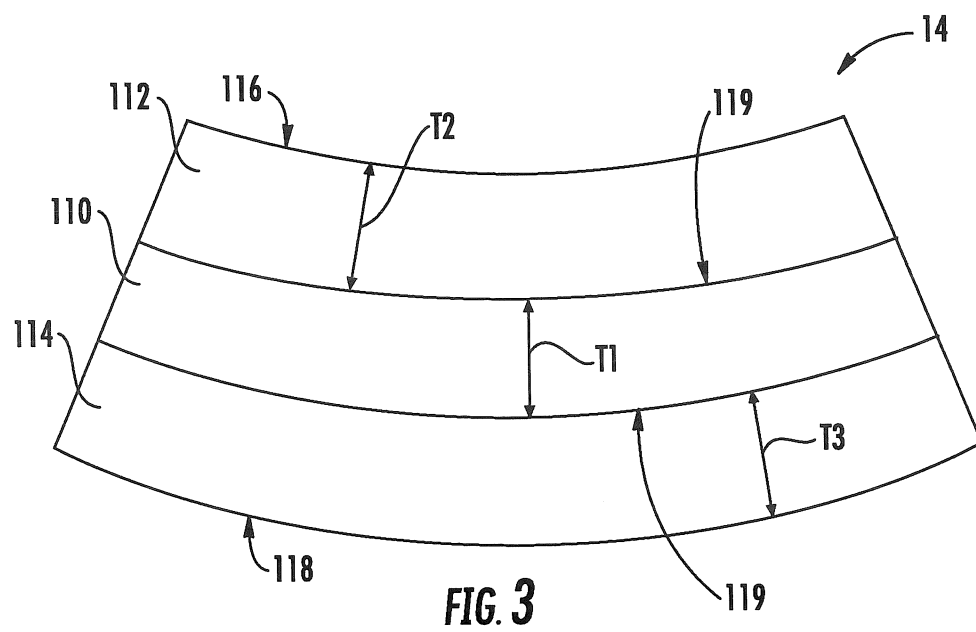
1/6



2/6

**FIG. 2**

3/6



4/6

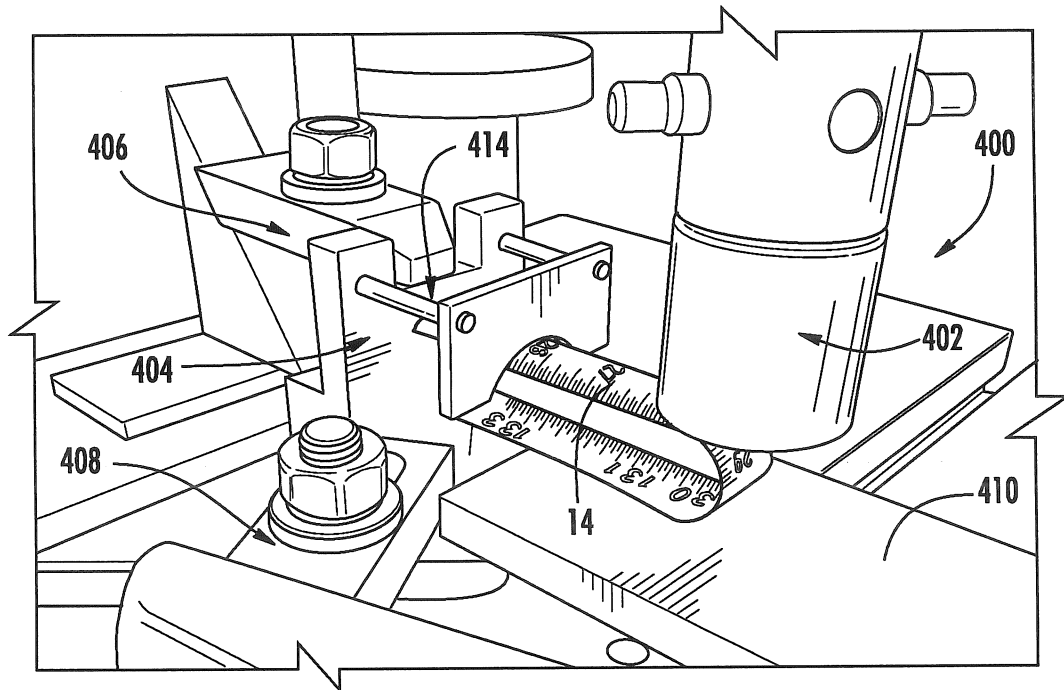


FIG. 4

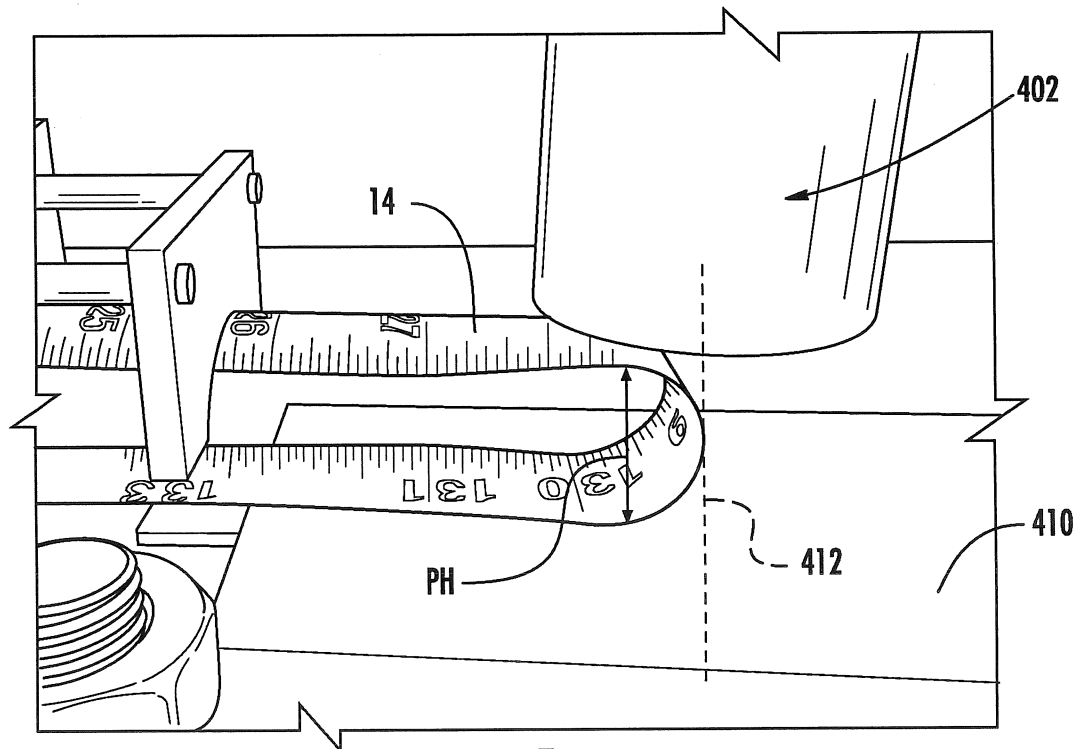


FIG. 5

5/6

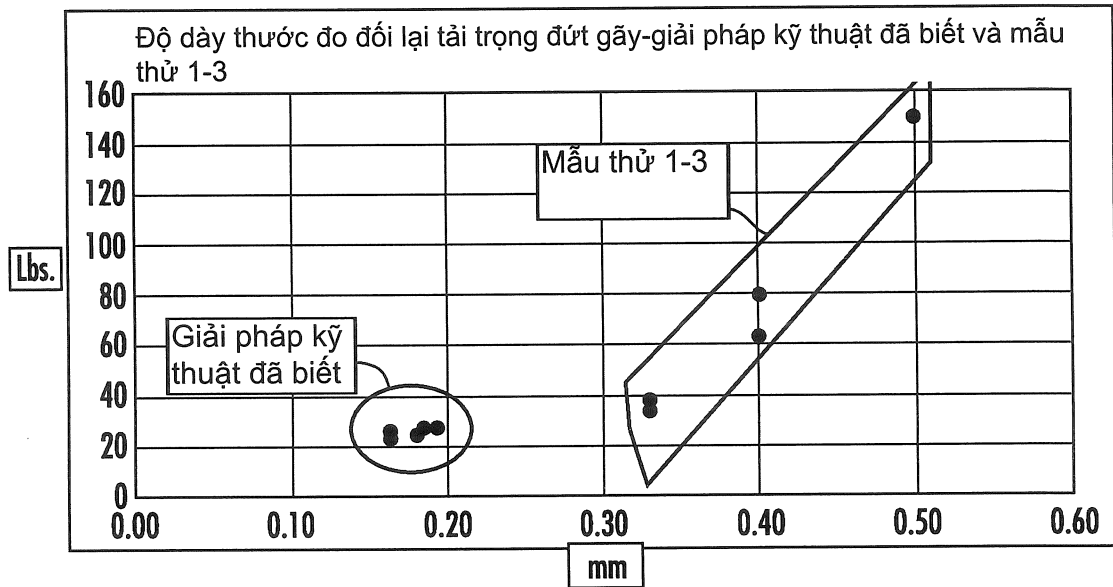


FIG. 6

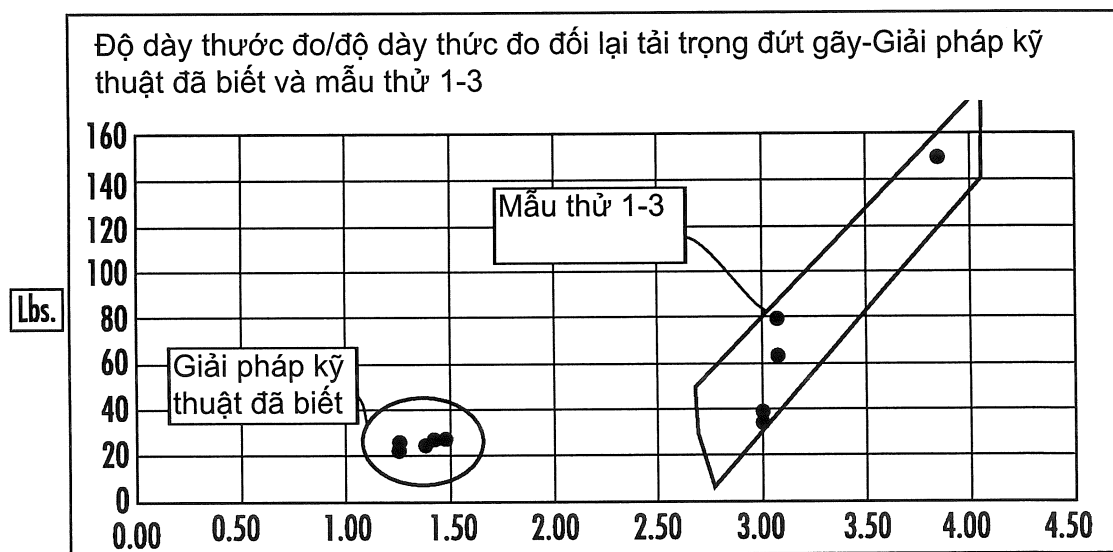


FIG. 7

6/6

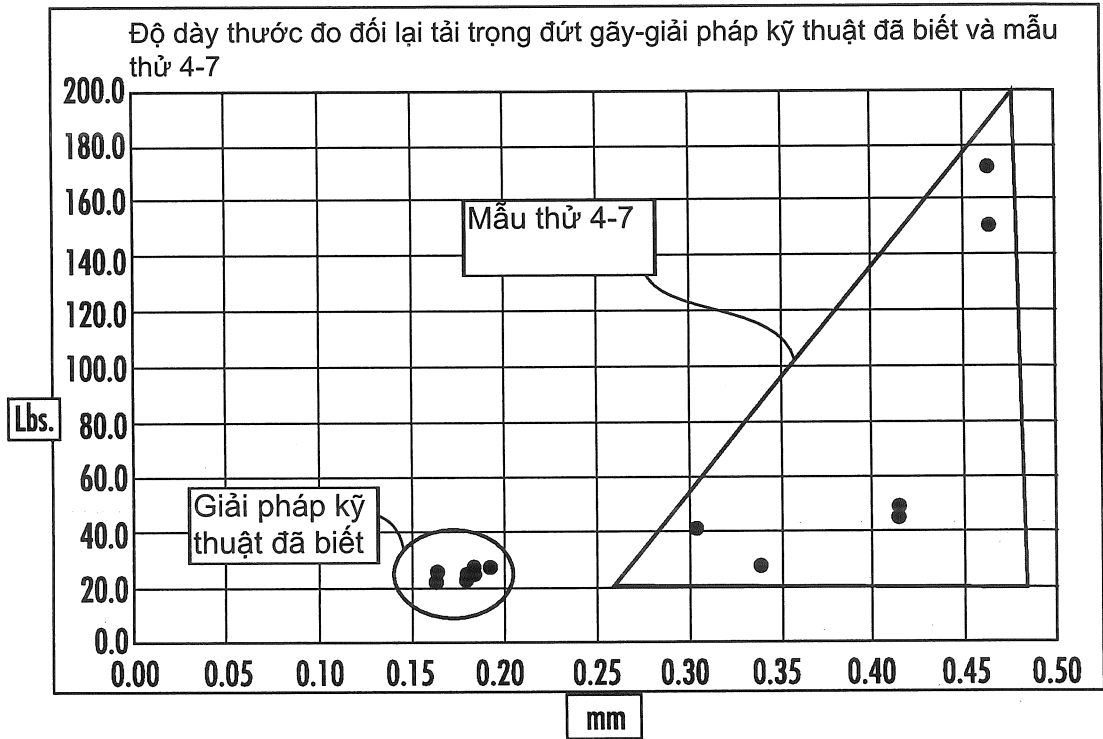


FIG. 8

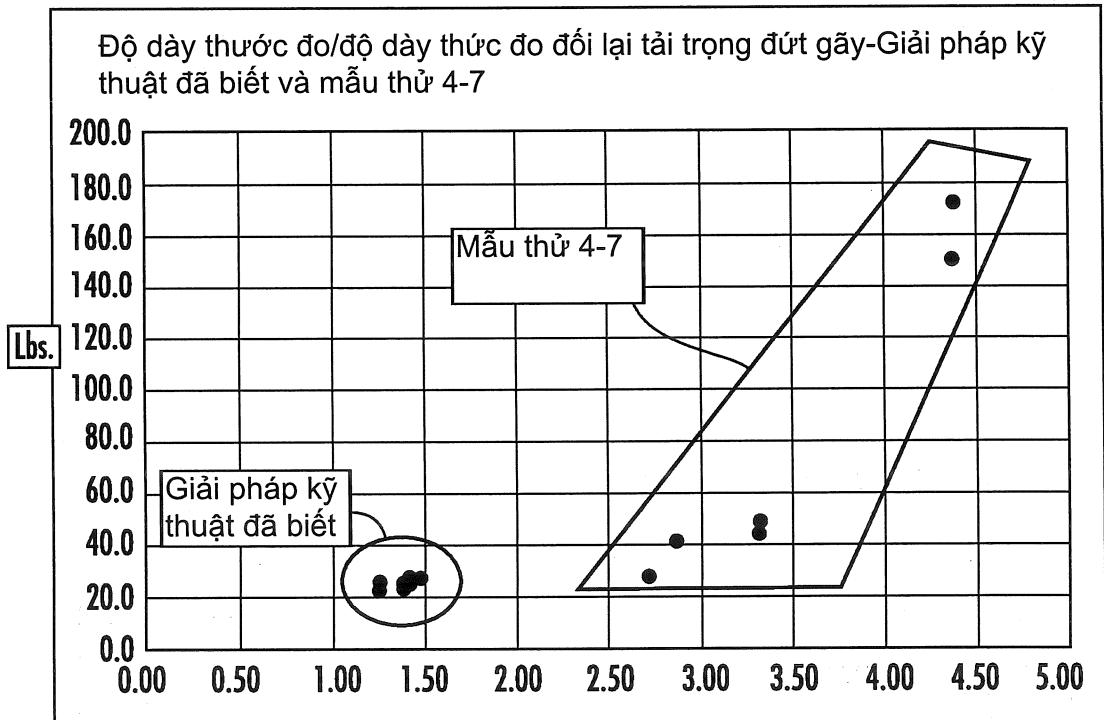


FIG. 9