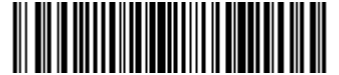




(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0003436

(51)⁷ **A61G 7/057; A47C 27/14**

(13) **Y**

(21) 2-2019-00354

(22) 28/08/2019

(30) 1903001661 26/06/2019 TH

(45) 25/12/2023 429

(43) 25/01/2021 394

(73) Mr. Boontham Nithi-Uthai (TH)

4/12 Mou 3, Tumbol Ruesamilae, Amphur Maung, Pattani 94000 THAILAND

(72) Mrs. Sunida Arttanuchit (TH).

(74) Công ty TNHH Dịch vụ Sở hữu trí tuệ KENFOX (KENFOX IP SERVICE
CO.,LTD.)

(54) **ĐỆM CHỐNG CHỨNG THỐI LOÉT**

(57) Giải pháp hữu ích này đề cập đến đệm chống chứng thối loét bao gồm đệm được làm bằng bột cao su tự nhiên có tỷ trọng của bột cao su tự nhiên không gây áp lực lên cơ thể bệnh nhân ở bất kỳ tư thế nào với mức áp lực là hơn 60 mmHg. Đệm chống chứng thối loét này chia các phần chịu lực thành ba phần bao gồm phần đỡ xương cụt có tỷ trọng của bột cao su tự nhiên thấp hơn hoặc bằng với phần trên và phần dưới. Tổng tỷ trọng của bột cao su nằm trong khoảng từ 65 đến 90 kg/m³.

Lĩnh vực sử dụng giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích này đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật hoặc khoa học, cụ thể là kỹ thuật vật liệu hoặc khoa học vật liệu liên quan đến đệm chống chứng thối loét.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Bệnh nhân phải nghỉ ngơi tại giường để điều trị y tế hoặc theo dõi tại bệnh viện hoặc ở nhà trong một thời gian dài thường có áp lực tác động lên vùng xương của cơ thể, ví dụ như phần sau của đầu 1, vai 2, khuỷu tay 3, mông 4, gót chân 5, cẳng chân 6, bắp đùi 7, hông 8, hoặc tai 9 như được thể hiện trên Fig.1. Nếu bệnh nhân không thể tự di chuyển cơ thể của mình hoặc họ cần phải nằm trên giường ở một tư thế nhất định và không có ai hỗ trợ để thay đổi tư thế cơ thể cứ sau 2 giờ một lần, thì có khả năng cao là bị thối loét ở vùng bị ép trong vòng chỉ 2-3 ngày trong đó các vùng của cơ thể có khả năng thối loét cao là xương cụt, phần sau của đầu, hông, và vùng gót chân, v.v. Trong lĩnh vực y tế công cộng, có thiết kế giường cho bệnh nhân để ngăn ngừa chứng thối loét, giường này có hai đặc điểm:

- a) Có đệm cung cấp sự chuyển động để ngăn cho các vùng của cơ thể không bị ép ở một tư thế nhất định trong thời gian dài.
- b) Có đệm cung cấp sự phân bố trọng lượng để ngăn áp lực dư ở bất kỳ tư thế nào gây ra thối loét.

Đối với đệm cung cấp sự chuyển động, đã có một số giải pháp kỹ thuật đã biết, ví dụ như thiết kế giường cho bệnh nhân có thể tách biệt bề giường thành 2 phần hoặc nhiều hơn như được thể hiện trong đơn đăng ký sáng chế Mỹ số US5233712 cho sáng chế có tiêu đề là “Giường giảm áp lực” hoặc như được thể hiện trong đơn đăng ký sáng chế Thái Lan số 0501000630 cho sáng chế có tiêu đề là “Giường cho bệnh nhân để ngăn chứng thối loét”, sáng chế này đề cập đến thiết kế bề giường lần lượt dịch chuyển hướng lên ở một phần và hướng xuống ở phần còn lại trong mỗi thời gian xác định từ 1-30 phút. Hệ thống điều khiển chuyển động hướng lên và hướng xuống của bề giường bằng cách

sử dụng hệ thống thủy lực có hiệu quả để giải quyết vấn đề thối loét. Tuy nhiên, nhược điểm của giải pháp này là chuyển động hướng lên và hướng xuống của bộ giường làm phiền bệnh nhân và đòi hỏi một số thiết bị, điều này dẫn đến việc cần phải dùng giường cỡ lớn gây bất tiện cho việc di chuyển và dễ bị hỏng. Ngoài ra, do đây là hệ thống điện, nên không thể sử dụng đệm khi mất điện và không phù hợp để sử dụng ở các vùng nông thôn, là nơi không có điện.

Đệm được làm bằng một số túi khí được bố trí theo thứ tự và không khí được bơm vào và bơm ra để nâng trọng lượng của bệnh nhân lên ở nhiều tư thế như được thể hiện trong đơn đăng ký sáng chế Nhật Bản số JP2000-189472 cho sáng chế có tiêu đề là “Thiết bị ngăn ngừa thối loét” hoặc đơn đăng ký sáng chế Mỹ số US5815864 cho sáng chế có tiêu đề là “Bộ điều khiển vi xử lý và phương pháp khởi tạo và điều khiển đệm nổi thoát khí thấp” hoặc đơn đăng ký sáng chế Mỹ số US4825486 cho sáng chế có tiêu đề là “Bộ điều khiển đệm không khí ngăn ngừa thối loét” hoặc đơn đăng ký sáng chế Thái Lan số 0801004806 cho sáng chế có tiêu đề là “Bàn trượt để ngăn ngừa thối loét bằng hệ thống điều khiển áp lực và để làm lún mặt bằng cơ thể của bệnh nhân” trong đó đây là loại đệm chống chứng thối loét hiện có sẵn trên thị trường do trọng lượng nhẹ và cơ cấu đơn giản, nhưng nhược điểm của hệ thống này là đòi hỏi phải có điện để điều khiển túi không khí, và có số lượng lớn túi khí gây khó khăn cho việc làm sạch tất cả các túi khí và nếu điện bị cắt hoặc ngưng, túi khí sẽ bị xì hơi và cơ thể bệnh nhân sẽ lún vào trong túi khí đột ngột.

Ngoài ra, còn có một số giải pháp kỹ thuật đã biết liên quan đến các phương án khác về đệm chống chứng thối loét. Ví dụ, đơn đăng ký sáng chế Trung Quốc số CN203898582 cho sáng chế có tiêu đề là “Giường xoa bóp lăn ngăn ngừa loét điểm tủy” đề cập đến giường được thiết kế có con lăn ở bộ giường dẫn đến sự dịch chuyển liên tục của điểm chịu áp lực và đồng thời hoạt động như một máy xoa bóp. Đơn đăng ký sáng chế Slovakia số SK50522016 cho sáng chế có tiêu đề là “Đệm điện từ ngăn ngừa chứng thối loét” đề cập đến thiết kế của bộ giường là hình vuông trong đó mỗi phần có thể được nâng hướng lên và hướng xuống được điều khiển bằng hệ thống điện từ. Đơn đăng ký sáng chế Hàn Quốc số KR101895054 cho sáng chế có tiêu đề là “Giường ngăn ngừa loét

điểm tủy” đề cập đến thiết kế của giường cho phép việc lật bệnh nhân tự động trong thời gian xác định. Đơn đăng ký sáng chế Hàn Quốc số KR20080075812 cho sáng chế có tiêu đề là “Đệm silicon để ngăn ngừa thối loét” đề cập đến thiết kế của bề giường được phủ bằng cao su silicon trong đó cao su silicon có thể được bơm hình vòng tròn để nâng cơ thể bệnh nhân. Tuy nhiên, những hệ thống này đòi hỏi có điện, do đó không phù hợp để sử dụng ở khu vực nông thôn nơi không có điện.

Đề cập đến giường cung cấp sự phân bố trọng lượng để ngăn ngừa áp lực dư ở bất kỳ tư thế nào mà gây ra thối loét, hệ thống này sử dụng vật liệu đỡ đủ mềm và dẻo để phân bố lực đều ở mọi tư thế, do đó không tạo ra các vùng áp lực cao bị chặn lưu thông máu gây ra thối loét. Ví dụ về hệ thống này như sau:

Theo đơn đăng ký sáng chế Thái Lan số 0101002164 cho sáng chế có tiêu đề là “Đệm chống chứng thối loét”, đệm chống chứng thối loét bao gồm các túi vải hình vuông chứa khí cầu được sử dụng làm bộ phận chịu lực của bệnh nhân thay vì sử dụng giường không khí. Đệm được tách biệt thành ít nhất 4 phần. Phần bên cạnh của đệm có khóa kéo mở để nhồi khí cầu vào trong đệm dẫn đến việc khí cầu không được giữ ở một vị trí nhất định. Khi ép chúng xuống, khí cầu thường rò khí ra ngoài gây ra sự không đồng nhất trong sức căng của khí cầu. Ngoài ra, khi không khí rò ra khỏi khí cầu, cần phải lấy khí cầu ra và bơm không khí lại vào trong và nhồi khí cầu lại vào trong đệm. Do sự bảo trì liên tục này, khối lượng công việc sẽ tăng thêm mỗi ngày.

Theo đơn đăng ký sáng chế chi tiết Thái Lan số 0503000511 cho sáng chế có tiêu đề là “Đệm chống chứng thối loét được làm bằng vải túi vuông chứa găng tay cao su được nạp đầy bằng nước hoặc không khí”, đệm chống chứng thối loét được làm bằng vải túi vuông chứa găng tay cao su được nạp đầy bằng nước hoặc không khí mang lại kết quả tiêu cực do hình dạng không nhất quán của găng tay cao su dẫn đến sự sắp đặt không đồng đều trong túi vuông và sức căng không đồng đều. Ngoài ra, găng tay cao su khá mỏng do chúng không được thiết kế cho mục đích chịu lực. Do đó, rất dễ bị rò rỉ dẫn đến đệm bị ướt đòi hỏi phải bảo trì liên tục.

Theo đơn đăng ký sáng chế chi tiết Thái Lan số 0903000277 cho sáng chế có tiêu đề là “Giường nước cho bệnh nhân”, giường nước cho bệnh nhân được làm bằng ống

mềm chứa nước ở trong. Ống mềm đỡ bệnh nhân và có thể được nạp đầy bằng nước ở áp lực cao hoặc thấp. Tuy nhiên, vật liệu, kích thước, và độ dày của ống mềm không được xác định cũng như áp lực nước không được định rõ. Do đó, không thể định rõ mức độ chịu áp lực của giường. Ngoài ra, việc nạp nước khiến đệm bị nặng và khó thay đệm trên giường hơn là sử dụng đệm thông thường.

Theo đơn đăng ký sáng chế chi tiết Thái Lan số 1503000574 cho sáng chế có tiêu đề là “Giường nước/túi nước chống chứng thối loét và giấc ngủ lành mạnh cho người dùng bình thường”, giường nước được thiết kế để được đặt trên giường thông thường trong đó giường nước này bao gồm tấm vải phía trên và phía dưới được may thành túi hình vuông chứa túi khóa kéo để cho vào/lấy ra túi nước trong đó túi nước là túi nhựa hoặc túi cao su. Khi nước được lấy ra, sẽ không có khả năng chịu áp lực. Tuy nhiên, trong thực tế sử dụng bao chứa được bọc, khi có áp lực lên nước, thể tích nước thay đổi một chút và có khả năng chịu áp lực. Do đó, sử dụng nước làm vật đỡ để giảm áp lực có hiệu quả tốt ở giai đoạn đầu. Khi bao chứa để đỡ (túi nước) không rò rỉ, bề mặt của bao chứa sẽ kiểm soát khả năng chịu áp lực. Sau đó, việc giảm áp lực không được như mong đợi.

Theo đơn đăng ký sáng chế chi tiết Thái Lan số 1503000574 cho sáng chế có tiêu đề là “Đệm chống chứng thối loét”, đệm chống chứng thối loét khác biệt là bọt uretan đặt trên tấm nhựa hạt cho phép không khí lưu chuyển bên dưới. Đệm có sáu mảnh nhưng chỉ có năm mảnh được sử dụng. Mảnh còn lại dùng để thay thế khi làm sạch. Loại bọt này được đục lỗ để không khí lưu chuyển, do đó nó khô nhanh hơn bọt thông thường. Ưu điểm của đệm này là nhẹ và khô nhanh, tuy nhiên không xác định được khả năng chịu áp lực đối với bệnh nhân khi đỡ trọng lượng cơ thể. Nhược điểm của bọt uretan là tuổi thọ ngắn. Sau 3-6 tháng sử dụng, bọt uretan bị bẹp và cần phải kiểm tra thường xuyên (*Sự phục hồi của bệnh nhân bị chứng thối loét vì nằm liệt giường*, Bác sỹ Prachayaporn Khammueanglue, Bộ môn y học phục hồi, khoa y, Đại học Chiangmai, chương 3, trang 75). Ngoài ra, sử dụng bọt uretan làm giường cho bệnh nhân có thể cho phép vi khuẩn phát triển nhanh và không phù hợp để sử dụng trong bệnh viện (Wong Niap Poh, Elastomeric, Tháng 12 năm 1989, trang 9).

Theo đơn đăng ký sáng chế Nhật Bản số JP2018187055 cho sáng chế có tiêu đề là “Thiết bị ngăn ngừa chứng thối loét vì nằm liệt giường”, việc tạo ra vật liệu hình vòng được gắn vào quần áo của bệnh nhân ở vùng có xu hướng bị thối loét ngăn ngừa vùng này khỏi bị ép. Phương pháp này có thể gây ra áp lực tại vùng xung quanh vòng và dẫn đến lưu lượng máu không đủ ở khu vực đó gây ra thối loét nhiều hơn hoặc chậm phục hồi chứng thối loét.

Theo các thông tin nêu trên, rõ ràng vẫn có một số khuyết điểm của đệm chống chứng thối loét trong giải pháp kỹ thuật đã biết mà gây ra sự bất tiện khi sử dụng, đòi hỏi một số thiết bị, hoặc đòi hỏi điện năng làm hạn chế vị trí sử dụng. Cụ thể là thông tin trong đơn đăng ký sáng chế chi tiết Thái Lan số 0503000511 cho sáng chế có tiêu đề là “Đệm chống chứng thối loét được làm bằng vải túi vuông chứa găng tay cao su được nạp đầy bằng nước hoặc không khí”, yếu tố gây ra thối loét là áp lực. Nếu áp lực lớn hơn 35 mmHg ở bất cứ vùng nào, thì lưu lượng máu ở vùng này bị giảm đi. Nếu áp lực lớn hơn 70 mmHg trong hơn 2 giờ, sẽ thiếu môi trường nuôi cấy và oxy. Nếu áp lực lớn hơn 80 mmHg trong thời gian dài, mô sẽ chết và cuối cùng gây ra thối loét. Ngoài ra, nội dung được đề cập trong tài liệu có tiêu đề là “Sự phục hồi của bệnh nhân bị chứng thối loét vì nằm liệt giường” của Bác sỹ Prachayaporn Khammueanglue, Bộ môn y học phục hồi, khoa y, Đại học Chiangmai, chương 3, trang 75 là nên giảm áp lực lên xương lồi xuống dưới 60 mmHg, khuyến nghị mức áp lực lên cơ thể phải dưới 70 mmHg. Tốt hơn là, áp lực lên cơ thể nên dưới mức 60 mmHg. Ở giải pháp kỹ thuật đã biết được đề cập nêu trên, không có giải pháp hữu ích nào đề cập đến mức khả năng chịu lực của những tấm đệm đó trong việc giảm áp lực lên xương lồi. Do đó, giải pháp hữu ích này được phát triển để giải quyết vấn đề được đề cập nêu trên trong đó đề xuất đệm chống chứng thối loét được làm bằng cao su tự nhiên trong đó tỷ trọng phù hợp được định rõ, và để đỡ trọng lượng các bộ phận tại điểm có áp lực mà không gây ra áp lực lớn hơn 60 mmHg ở bất kỳ điểm nào.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Đệm chống chứng thối loét bao gồm đệm được làm bằng cao su tự nhiên với tỷ

trọng cao su tự nhiên trong khoảng từ 65 đến 90 kg/m³ trong đó bề mặt trên có khoảng trống đi xuyên qua mặt cạnh bên của bề mặt này và bề mặt dưới có đặc tính là bề mặt phẳng hoặc uốn nổi trong đó điểm chịu áp lực được tách biệt thành ba phần bao gồm phần đỡ xương cụt có tỷ trọng của bột cao su tự nhiên là từ 65 đến 90 kg/m³ và độ dày từ 5 đến 7,5 cm, và phần trên và phần dưới có tỷ trọng của bột cao su tự nhiên là từ 65 đến 85 kg/m³ và độ dày từ 5 đến 7,5 cm.

Mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất đệm chống chứng thối loét để đỡ trọng lượng các bộ phận tại điểm có áp lực mà không gây ra áp lực lớn hơn 60 mmHg ở bất kỳ điểm nào để giúp ngăn ngừa bệnh nhân không bị chứng thối loét trong quá trình nghỉ ngơi tại giường. Đệm được làm bằng vật liệu dễ tìm và có người phân phối trong nội địa. Việc sử dụng không phức tạp, vì vậy giúp sử dụng thuận tiện. Giải pháp hữu ích cũng giúp giảm chi phí điện năng và điều trị vì nó không đòi hỏi điện năng để sử dụng đệm chống chứng thối loét. Do đó, đây là một cách khác để giúp phát triển nền kinh tế quốc gia, điều này giúp mọi người trong tất cả các lĩnh vực có thể tiếp cận được với dịch vụ y tế công cộng một cách hiệu quả.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 thể hiện phương án về áp lực xảy ra với cơ thể bệnh nhân mà có thể gây ra chứng thối loét.

Fig.2 thể hiện phương án về đệm chống chứng thối loét cho bệnh nhân nằm ngửa theo giải pháp hữu ích.

Fig.3 thể hiện phương án về đệm chống chứng thối loét cho bệnh nhân nằm nghiêng về một bên theo giải pháp hữu ích.

Fig.4 thể hiện phương án về quan hệ giữa tỷ trọng của bột cao su tự nhiên và chỉ số độ cứng theo vết lõm.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Như được thể hiện trên Fig.2, đệm chống chứng thối loét bao gồm đệm được làm bằng bột cao su tự nhiên với tỷ trọng của bột cao su tự nhiên là từ 65 đến 90 kg/m³ trong

đó bề mặt trên có khoảng trống đi xuyên qua mặt cạnh bên của bề mặt này trong khi bề mặt dưới có đặc tính là bề mặt phẳng hoặc uốn nổi cung cấp mặt đỡ cho cơ thể bệnh nhân. Đệm chống chứng thối loét này tách biệt điểm chịu áp lực thành ba phần bao gồm:

Phần đỡ xương cụt 20 đóng vai trò là bề đỡ cho xương cụt có độ dày thấp hơn hoặc bằng với phần trên 30 và phần dưới 40 trong đó độ dày của phần đỡ xương cụt là từ 5 đến 7,5 cm và tỷ trọng của bọt cao su tự nhiên là từ 65 đến 90 kg/m³. Phần đỡ xương cụt 20 tốt hơn là có độ rộng là từ 40 đến 50 cm và ở vị trí gần điểm giữa của độ dài đệm ít nhất 10 cm về phía trên. Độ rộng của khoảng đỡ xương cụt 20 bằng độ rộng của đệm.

Phần trên 30 đóng vai trò là bề đỡ cơ thể từ đầu đến phần eo, và phần dưới 40 đóng vai trò là bề đỡ cho phần cơ thể phía dưới gần xương cụt và từ phần eo đến bàn chân. Các phần này có độ dày từ 5 đến 7,5 cm và tỷ trọng của bọt cao su tự nhiên là từ 65 đến 85 kg/m³.

Đối với khoảng trống đi xuyên qua mặt cạnh bên của đệm chống chứng thối loét, có đường kính từ 10 đến 15 mm và có khe hở giữa mỗi khoảng trống ở khoảng giữa từ 25 đến 35 mm. Những khoảng trống này đóng vai trò là sự phân bố áp lực và giúp bổ sung luồng khí tốt hơn.

Đệm chống chứng thối loét theo giải pháp hữu ích này đề xuất bộ phận bổ sung bằng đệm đỡ 10 được làm bằng bọt cao su tự nhiên có tỷ trọng bọt cao su tự nhiên từ 55 đến 75 kg/m³ và có độ dày từ 1,5 đến 2,5 cm đặt trên đệm chống chứng thối loét để giảm kết cấu không bằng phẳng hoặc tính không nhất quán tại phần nối giữa phần đỡ xương cụt và phần trên và phần dưới.

Fig.2 thể hiện phương án về đệm chống chứng thối loét phù hợp cho bệnh nhân nằm ngửa vì cơ thể bệnh nhân trải ra cũng như áp lực phân bố ra ở các bộ phận của cơ thể tiếp xúc với đệm. Do đó, đệm cho bệnh nhân nằm ngửa không cần dày.

Fig.3 thể hiện đệm chống chứng thối loét phù hợp cho bệnh nhân nằm nghiêng có đệm đỡ bổ sung 50 bên dưới đệm này trong đó đệm đỡ 50 được làm bằng cao su tự nhiên có tỷ trọng cao su tự nhiên từ 75 đến 85 kg/m³ và có độ dày từ 2,5 đến 7,5 cm. Do sẽ có nhiều áp lực lên xương cụt khi bệnh nhân nằm nghiêng, nên đòi hỏi cần nâng các bộ phận khác của cơ thể lên để phân bố áp lực để giảm áp lực lên xương cụt trong đó phần

trên 30 và phần dưới 40 của đệm là cứng hơn phần đỡ xương cụt 20.

Ngoài ra, đệm chống chứng thối loét có bộ phận bổ sung có tấm phủ đệm được làm bằng vật liệu không thấm nước mà có thể được lựa chọn từ bất kỳ một hoặc hai tấm vải với nhau hoặc da tổng hợp để giúp đệm chống chứng thối loét không bị cứng, là tính chất mà tạo ra nhiều áp lực hơn.

Để sử dụng, hãy đặt đệm chống chứng thối loét xuống và phủ phần trên bằng đệm đỡ 10. Sau đó, lồng tấm phủ đệm vào. Để sử dụng với bệnh nhân nằm nghiêng, hãy đặt đệm đỡ 50 xuống bên dưới và sau đó đặt đệm chống chứng thối loét trên đỉnh. Giải pháp hữu ích này cũng đề xuất bộ phận bổ sung là gối được làm bằng cao su tự nhiên có tỷ trọng cao su tự nhiên từ 50 đến 65 kg/m³ và có độ dày từ 4 đến 15 cm đóng vai trò là bề đỡ cho đầu bệnh nhân.

Những ví dụ sau đây minh họa sự phát triển của đệm chống chứng thối loét theo giải pháp hữu ích này và giải pháp hữu ích này không bị giới hạn chỉ với những ví dụ được phô bày ở đây và những ví dụ này cũng không nên là giới hạn của giải pháp hữu ích này.

Chọn vật liệu để sản xuất đệm chống chứng thối loét

Vật liệu thử nghiệm được lựa chọn là tấm vải mềm nhiều lớp, chất gel polyurêtan với độ dày khác nhau và độ mềm khác nhau, túi khí cầu được làm hình ống với 3 kích thước khác nhau để nạp đầy nước và không khí, và bột cao su tự nhiên. Đầu tiên những vật liệu này sẽ được đo độ cứng bề mặt bằng cách sử dụng máy đo độ cứng bột có tên là Đồng hồ đo độ cứng vật liệu mềm Asker loại F được sản xuất bởi Công ty TNHH Kobunshi Keiki có đường kính ép là 25,2 mm. Lò xo được sử dụng làm điện trở và mặt đồng hồ hiển thị kết quả là 0-100 trong đó điểm 0 có điện trở 55 gm và điểm 100 có điện trở 455 gm. Đối với bột cao su tự nhiên, ngoài việc đo độ cứng bề mặt, còn có cách tính tỷ trọng (kg/m³) và chỉ số độ cứng theo vết lõm (N) theo tiêu chuẩn ASTM D-1055-90.

Đối với thử nghiệm đầu tiên, đầu của mô hình cơ thể người nặng 3,8 kg được ép trên vật liệu hỗ trợ để tính áp lực. Kết quả thử nghiệm được thể hiện trong bảng sau:

Vật liệu đỡ	Đặc tính	Độ cứng Bề mặt, Đồng hồ Asker loại F	Áp lực (mmHg)	Ghi chú
Không có	-	-	221	
Tấm vải mềm nhiều lớp	độ dày 2,5 cm	19	185	
Chất gel polyurêtan	10 mm	50	164	
Chất gel polyurêtan	20 mm	45	157	
Chất gel polyurêtan	30 mm	42	131	
Chất gel polyurêtan	40 mm	28	100	
Chất gel polyurêtan	40 mm	6-7	229	(Quá ướt đến nỗi thiết bị thử nghiệm tiếp xúc bề mặt cứng)
Khí cầu nạp nước được bố trí theo thứ tự trong túi vải	Hình trụ có đường kính 3,5 cm	51	146	
	Hình trụ có đường kính 7,0 cm	48	90	
	Hình trụ có đường kính 10,0 cm	55	95	
Khí cầu nạp khí được bố trí theo thứ tự trong túi vải	Hình trụ có đường kính 3,5 cm	58	148	
	Hình trụ có đường kính 7,0 cm	53	105	
	Hình trụ có đường kính 10,0 cm	55	79	

Vật liệu đỡ	Đặc tính	Độ cứng Bề mặt, Đồng hồ Asker loại F	Áp lực (mmHg)	Ghi chú
Gối bọt cao su	độ dày 6,3 cm tỷ trọng cao su là 63,5 kg/m ³ chỉ số lõm là 68,6 N	6	57	
Gối bọt cao su	độ dày 12 cm tỷ trọng cao su là 63,5 kg/m ³ chỉ số lõm là 68,6 N	5	34	
Gối bọt cao su được phủ bằng vải mềm dẻo	độ dày 12 cm tỷ trọng cao su là 63,5 kg/m ³ chỉ số lõm là 68,6 N	8	43	

Theo kết quả thử nghiệm đầu tiên, rõ ràng rằng vật liệu đỡ tốt nhất trong thử nghiệm đầu tiên là bọt cao su tự nhiên. Do đó, nghiên cứu sau đây sẽ chỉ thử nghiệm với bọt cao su tự nhiên và dữ liệu liên quan đến áp lực dự kiến là người dùng và đệm đỡ.

Đối với người dùng, có hai yếu tố là a) đặc điểm riêng biệt của mỗi người (trọng lượng, chiều cao để tính toán chỉ số khối cơ thể). Chỉ số khối cơ thể hoặc chỉ báo mức độ béo được tính bằng trọng lượng/chiều cao², và b) đặc điểm tư thế nằm (nằm ngửa và nằm nghiêng).

Đối với đệm đỡ, cao su tự nhiên, có 2 yếu tố là độ dày và độ mềm/độ cứng của đệm.

Thử nghiệm chịu áp lực của đệm chống chứng thối loét theo các yếu tố khác nhau

Sử dụng mẫu có 34 người được chọn cho thử nghiệm để khảo sát đặc điểm riêng biệt bằng cách lấy số đo trọng lượng, lấy số đo chiều cao, và tính chỉ số BMI trong đó số trọng lượng của mẫu là từ 43-87 kg, chiều cao là từ 1,45-1,70 m, và chỉ số BMI là từ 18,2 đến 36,9. Sau đó, tách mẫu thành 4 nhóm người bao gồm nhóm người không béo có chỉ số BMI dưới 18,5, nhóm người bình thường có chỉ số BMI trong khoảng từ 18,5 đến 24,9, nhóm người béo có chỉ số BMI trong khoảng từ 25,0 đến 29,9, và nhóm người được xem là béo phì nếu chỉ số BMI lớn hơn 30. Sau đó, mẫu có 9 người được chọn cho thử nghiệm để khảo sát độ lớn áp lực chia cho chỉ số khối cơ thể như trong bảng bên dưới trong đó người thứ nhất được tính là người gầy nhất trong nhóm và người thứ 9 được tính là người béo nhất trong nhóm.

Người	Trọng lượng Cơ thể (kg)	Chiều cao (m)	Chỉ số BMI
1	50,9	1,67	18,2
2	43,6	1,50	19,4
3	60,0	1,70	20,8
4	51,5	1,52	22,3
5	62,0	1,60	24,2
6	68,9	1,60	26,9
7	59,3	1,45	28,2
8	82,1	1,55	34,2
9	86,3	1,53	36,9

Đối với bọt cao su tự nhiên, vật liệu có độ dày từ 1 đến 3 inso được đề xuất và có tỷ trọng bọt cao su tự nhiên trong khoảng từ 65 đến 110 kg/m³. Theo đó, bọt cao su tự nhiên tỷ trọng cao có độ cứng hoặc chỉ số lổm cao như được thể hiện trên Fig.2.

Ở thử nghiệm nằm, gối bằng bọt cao su tự nhiên có độ dày 6,3 cm và tỷ trọng bọt cao su tự nhiên từ 60 đến 65 kg/m³ đỡ đầu để giảm áp lực ở vùng đầu để giữ áp lực thấp ở tất cả các thử nghiệm để nghiên cứu về áp lực ở những vùng cụ thể của đệm bên dưới vùng đầu.

Tư thế nằm ảnh hưởng đến áp lực của cơ thể trong đó phát hiện rằng cơ thể trải ra

rộng hơn khi nằm ngửa hơn là nằm nghiêng dẫn đến ít áp lực khi nằm ngửa hơn là nằm nghiêng. Áp lực xuất hiện khi nằm ngửa thường tìm thấy ở vai, xương cụt, và gót chân. Đối với nằm nghiêng, áp lực tìm thấy ở vai và hông như được thể hiện trong bảng bên dưới:

Người	Loại Bọt Cao su được Sử dụng	Nằm ngửa				Nằm nghiêng		
		Đầu	Vai	Xương cụt	Gót chân	Đầu	Vai	Hông
1	Bọt cao su D65 dày 1 inso	46	65	49	49	34	65	154
	Bọt cao su D65 dày 2 inso	40	47	49	43	35	49	138
	Bọt cao su D65 dày 3 inso	38	49	47	40	26	62	101
5	Bọt cao su D65 dày 1 inso	35	37	52	48	49	65	78
	Bọt cao su D65 dày 2 inso	25	31	54	42	36	57	49
	Bọt cao su D65 dày 3 inso	32	29	42	27	30	42	50
8	Bọt cao su D65 dày 1 inso	37	41	67	41	30	69	84
	Bọt cao su D65 dày 2 inso	43	44	57	45	38	55	56
	Bọt cao su D65 dày 3 inso	47	39	43	36	33	53	62

*Số được thể hiện là giá trị của áp lực tính bằng mmHg.

Theo bảng trên, rõ ràng rằng áp lực trong một số trường hợp lớn hơn 70 mmHg cụ thể là ở phần hông của một số mẫu và việc sử dụng bọt cao su tự nhiên dày hơn sẽ giúp giảm áp lực, và rõ ràng rằng có áp lực nhiều hơn lên người gầy hơn là lên người béo.

Đối với độ dày của bọt cao su, độ dày cũng ảnh hưởng đến áp lực, tức là bọt cao su dày hơn cung cấp ít áp lực hơn. Sử dụng bọt cao su dày 2 inơ là đủ để giảm áp lực của một số mẫu; nhưng đối với một số người, đòi hỏi bọt cao su dày 3 inơ để giảm áp lực như được thể hiện trong bảng sau đây:

Người	Loại Bọt Cao su được Sử dụng	Nằm ngửa				Nằm nghiêng		
		Đầu	Vai	Xương cụt	Gót chân	Đầu	Vai	Hông
5	Bọt cao su D65 dày 1 inơ	35	37	52	48	49	65	78
	Bọt cao su D65 dày 2 inơ	25	31	54	42	36	57	49
	Bọt cao su D65 dày 3 inơ	32	29	42	27	30	42	50
5	Bọt cao su D75 dày 1 inơ	46	40	58	36	60	52	69
	Bọt cao su D75 dày 2 inơ	40	39	52	39	45	44	58
	Bọt cao su D75 dày 3 inơ	34	38	47	39	36	57	47
8	Bọt cao su D65 dày 1 inơ	37	41	67	41	30	69	84
	Bọt cao su D65 dày 2 inơ	43	44	57	45	38	55	56
	Bọt cao su D65 dày 3 inơ	47	39	43	36	33	54	53
8	Bọt cao su D75 dày 1 inơ	46	47	55	54	33	77	88
	Bọt cao su D75	49	45	58	37	34	88	54

Người	Loại Bọt Cao su được Sử dụng	Nằm ngửa				Nằm nghiêng		
		Đầu	Vai	Xương cụt	Gót chân	Đầu	Vai	Hông
	dày 2 inơ							
	Bọt cao su D75 dày 3 inơ	30	40	46	35	40	63	53

*Số được thể hiện là giá trị của áp lực tính bằng mmHg.

Tỷ trọng của bọt cao su cũng ảnh hưởng đến áp lực. Người gầy không có nhiều mỡ để đỡ cơ thể. Sử dụng bọt quá mềm hoặc quá mỏng, khi đỡ trọng lượng cơ thể, trọng lượng cơ thể ép xuống bề mặt dẫn đến áp lực cao; nhưng nếu sử dụng bọt dày hơn và tỷ trọng lớn hơn, nó sẽ đỡ được áp lực nhiều hơn như được thể hiện trong bảng sau đây:

Người	Loại Bọt Cao su được Sử dụng	Nằm ngửa				Nằm nghiêng		
		Đầu	Vai	Xương cụt	Gót chân	Đầu	Vai	Hông
1	Bọt cao su D65 dày 1 inơ	46	65	49	49	34	65	154
	Bọt cao su D65 dày 2 inơ	40	47	49	43	34	49	137
	Bọt cao su D65 dày 3 inơ	38	49	47	40	26	47	100
1	Bọt cao su D75 dày 1 inơ	44	57	45	63	30	64	153
	Bọt cao su D75 dày 2 inơ	35	44	61	42	37	90	96
	Bọt cao su D75 dày 3 inơ	33	46	42	42	43	69	42

*Số được thể hiện là giá trị của áp lực tính bằng mmHg.

Tuy nhiên, tỷ trọng của bọt cao su không nên quá cao. Nếu không thì, bọt cao su sẽ trở nên cứng hơn và thành ra là nguyên nhân gây ra thối loét như được thể hiện trong

bảng bên dưới:

Người	Loại Bọt Cao su được Sử dụng	Nằm ngửa				Nằm nghiêng		
		Đầu	Vai	Xương cụt	Gót chân	Đầu	Vai	Hông
5	Bọt cao su D65 dày 2 inơ	25	36	54	41	36	56	50
	Bọt cao su D75 dày 2 inơ	40	39	49	39	45	44	58
	Bọt cao su D95 dày 2 inơ	33	55	52	54	42	57	62
	Bọt cao su D110 dày 2 inơ	34	58	62	72	41	76	77
9	Bọt cao su D65 dày 2 inơ	51	59	60	67	46	61	56
	Bọt cao su D75 dày 2 inơ	39	56	58	49	34	59	92
	Bọt cao su D95 dày 2 inơ	23	60	54	81	22	78	50
	Bọt cao su D110 dày 2 inơ	32	81	62	95	32	85	72

*Số được thể hiện là giá trị của áp lực tính bằng mmHg.

Ngoài ra, việc sử dụng bọt cao su làm đệm có thể có vài phủ chẳng hạn như vải mềm dẻo hoặc da tổng hợp để kéo dài thời hạn sử dụng của bọt cao su và giúp dễ dàng vệ sinh. Tuy nhiên, việc sử dụng da tổng hợp (vải phủ PVC) giúp làm sạch đệm dễ dàng hơn. Việc sử dụng này phù hợp để sử dụng trong bệnh viện. Có hai loại vải phủ không ảnh hưởng đáng kể đến áp lực như được thể hiện trong bảng bên dưới:

Người	Loại Bọt Cao su được Sử dụng	Nằm ngửa				Nằm nghiêng		
		Đầu	Vai	Xương cụt	Gót chân	Đầu	Vai	Hông

Người	Loại Bọt Cao su được Sử dụng	Nằm ngửa				Nằm nghiêng		
		Đầu	Vai	Xương cụt	Gót chân	Đầu	Vai	Hông
6	Bọt cao su D75 dày 2 inơ không có vải phủ	36	42	93	36	35	48	66
	Bọt cao su D75 dày 2 inơ được phủ bằng vải mềm dẻo trắng	37	57	79	49	28	55	63
	Bọt cao su D75 dày 2 inơ được phủ bằng da tổng hợp	41	42	78	63	24	50	71
6	Bọt cao su D75 dày 3 inơ không có vải phủ	35	28	59	37	31	52	52
	Bọt cao su D75 dày 3 inơ được phủ bằng vải mềm dẻo trắng	45	40	52	44	30	54	51
	Bọt cao su D75 dày 3 inơ được phủ bằng da tổng hợp	37	45	57	56	39	98	64
8	Bọt cao su D75 dày 2 inơ không có vải phủ	49	45	58	37	34	88	54
	Bọt cao su D75 dày 2 inơ được phủ bằng vải mềm dẻo	42	43	61	39	31	90	59

Người	Loại Bọt Cao su được Sử dụng	Nằm ngửa				Nằm nghiêng		
		Đầu	Vai	Xương cụt	Gót chân	Đầu	Vai	Hông
	trắng							
	Bọt cao su D75 dày 2 inơ được phủ bằng da tổng hợp	42	46	61	42	28	68	87
8	Bọt cao su D75 dày 3 inơ không có vải phủ	30	40	46	35	40	63	53
	Bọt cao su D75 dày 3 inơ được phủ bằng vải mềm dẻo trắng	40	44	48	42	20	47	75
	Bọt cao su D75 dày 3 inơ được phủ bằng da tổng hợp	43	45	52	43	39	52	56

*Số được thể hiện là giá trị của áp lực tính bằng mmHg.

Tóm lại là áp lực xuất hiện nhiều nhất ở xương cụt khi nằm ngửa. Đệm bọt cao su đỡ cho phần này nên mềm nhất với tỷ trọng bọt cao su là 65 kg/m^3 và độ dày không dưới 5 cm để đảm bảo rằng xương cụt ở vùng được đỡ bởi bọt cao su mềm. Độ rộng của đệm cho phần này là 50 cm trong khi độ dài của phần này bằng với độ rộng của đệm, và phần đỡ xương cụt nên được đặt ít nhất 10 cm phía trên điểm giữa của đệm. Độ rộng 50 cm của phần đỡ xương cụt đỡ phần xương cụt của tất cả mọi người sử dụng đệm này. Phần trên và phần dưới của đệm bao gồm bọt cao su dày 5 cm có tỷ trọng 75 kg/m^3 ; và để ngăn ngừa cảm giác lặn tại phần nổi của bọt cao su có tỷ trọng 65 kg/m^3 và tỷ trọng 75 kg/m^3 , bọt cao su có tỷ trọng 65 kg/m^3 nên được đặt khắp mặt trước của của đệm và sau đó đệm sẽ được phủ bằng tấm vải để sử dụng sau. Đệm chống chứng thối loét theo giải pháp hữu ích này được thử nghiệm để tính lượng áp lực lên xương cụt bằng các mẫu

nhóm từ người gầy đến người béo, và áp lực tại xương cụt là thấp hơn 60 mmHg như được thể hiện trong bảng bên dưới:

Người	Trọng lượng Cơ thể (kg)	Chiều cao (cm)	Chỉ số BMI	Áp lực lớn nhất lên xương cụt (mmHg)
1	48,0	150	21,3	46,3
2	50,9	152	22,0	46,7
3	64,6	153	27,6	53,8
4	59,3	145	28,2	42,3
5	72,0	157	29,2	44,8
6	82,1	155	34,2	42,7

Bất kỳ cải biến hoặc sự thay đổi nào có thể trở nên rõ ràng và có thể được thực hiện bởi các chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật mà vẫn nằm trong phạm vi và nguyên lý của giải pháp hữu ích này như trong phần yêu cầu bảo hộ kèm theo dưới đây.

Phương thức tốt nhất của giải pháp hữu ích này

Phương thức tốt nhất của giải pháp hữu ích này được đề cập trong phần mô tả chi tiết giải pháp hữu ích này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Đệm chống chứng thối loét bao gồm đệm được làm bằng bọt cao su tự nhiên trong đó, khác biệt ở chỗ, đệm này cung cấp tỷ trọng của bọt cao su tự nhiên trong khoảng từ 65 đến 90 kg/m³ trong đó bề mặt trên có khoảng trống đi xuyên qua mặt cạnh bên của bề mặt này trong khi bề mặt dưới có đặc tính là bề mặt phẳng hoặc uốn nổi trong đó điểm chịu áp lực được tách biệt thành ba phần bao gồm phần đỡ xương cụt (20) có độ dày từ 5 đến 7,5 cm và phần trên (30) và phần dưới (40) có độ dày trong khoảng từ 5 đến 7,5 cm.
2. Đệm chống chứng thối loét theo điểm 1, trong đó khoảng trống có đường kính từ 10 đến 15 mm.
3. Đệm chống chứng thối loét theo điểm 1, trong đó khoảng trống có khe hở giữa mỗi khoảng trống là từ 25 đến 35 mm.
4. Đệm chống chứng thối loét theo điểm 1, trong đó đệm tốt hơn là có phần đỡ xương cụt (20) có tỷ trọng bọt cao su tự nhiên từ 65 đến 90 kg/m³.
5. Đệm chống chứng thối loét theo điểm 1, trong đó phần đỡ xương cụt (20) tốt hơn là cung cấp khoảng trống để đỡ từ 40 đến 50 cm và được bố trí gần điểm giữa của độ dài đệm ít nhất 10 cm về phía trên.
6. Đệm chống chứng thối loét theo điểm 1, trong đó đệm tốt hơn là cung cấp phần trên (30) và phần dưới (40) có tỷ trọng của bọt cao su tự nhiên trong khoảng từ 65 đến 85 kg/m³.
7. Đệm chống chứng thối loét theo điểm 1, trong đó đệm này có thêm đệm đỡ bổ sung (10) được làm bằng bọt cao su tự nhiên có tỷ trọng từ 55 đến 75 kg/m³ và có độ dày trong khoảng từ 1,5 đến 2,5 cm đặt trên phần trên của đệm chống chứng thối loét.
8. Đệm chống chứng thối loét theo điểm 1, trong đó đệm này có thêm đệm đỡ (50) được làm bằng bọt cao su tự nhiên có tỷ trọng trong khoảng từ 75 đến 85 kg/m³ và có độ dày trong khoảng từ 2,5 đến 7,5 cm đặt ở phần dưới của đệm chống chứng thối loét.

9. Đệm chống chứng thối loét theo điểm 1, trong đó đệm này có thêm lớp phủ đệm được làm bằng vật liệu không thấm nước mà có thể được lựa chọn từ bất kỳ một hoặc hai tấm vải hoặc da tổng hợp.
10. Đệm chống chứng thối loét theo điểm 1, trong đó đệm này có thêm gối được làm bằng bột cao su tự nhiên có tỷ trọng của bột cao su giữa 50 đến 65 kg/m³ và có độ dày trong khoảng từ 4 đến 15 cm.

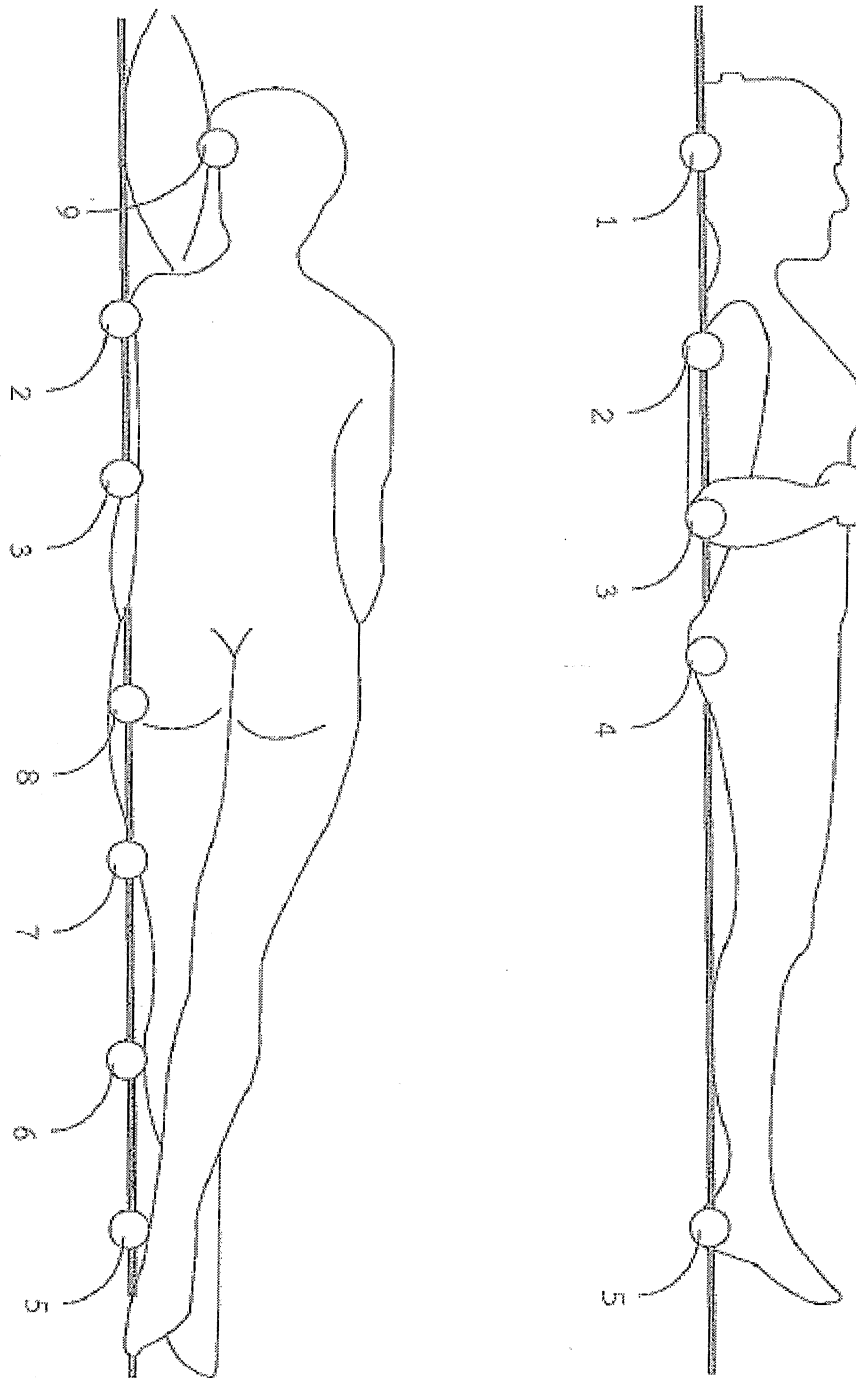


Fig.1

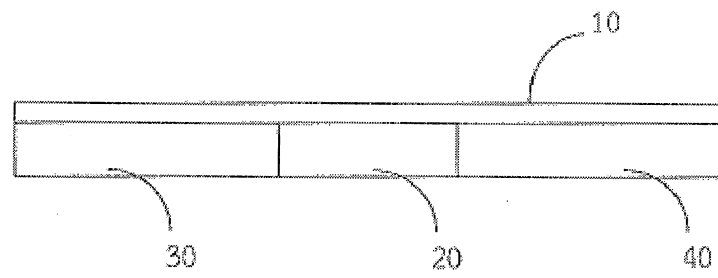


Fig.2

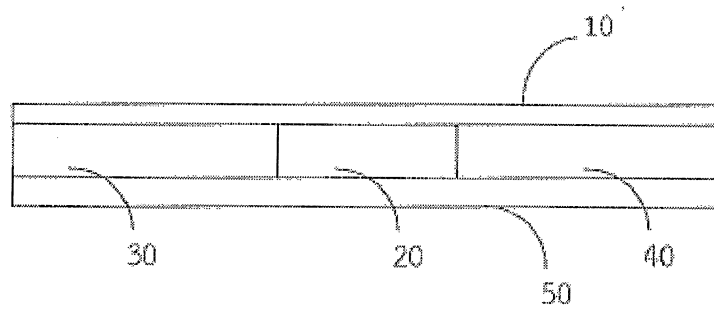


Fig.3

Áp lực như được thử nghiệm phù hợp với ASTM D 1055-90 sử dụng tấm áp lực 50 inso
vuông

Chỉ số độ cứng theo vết lõm

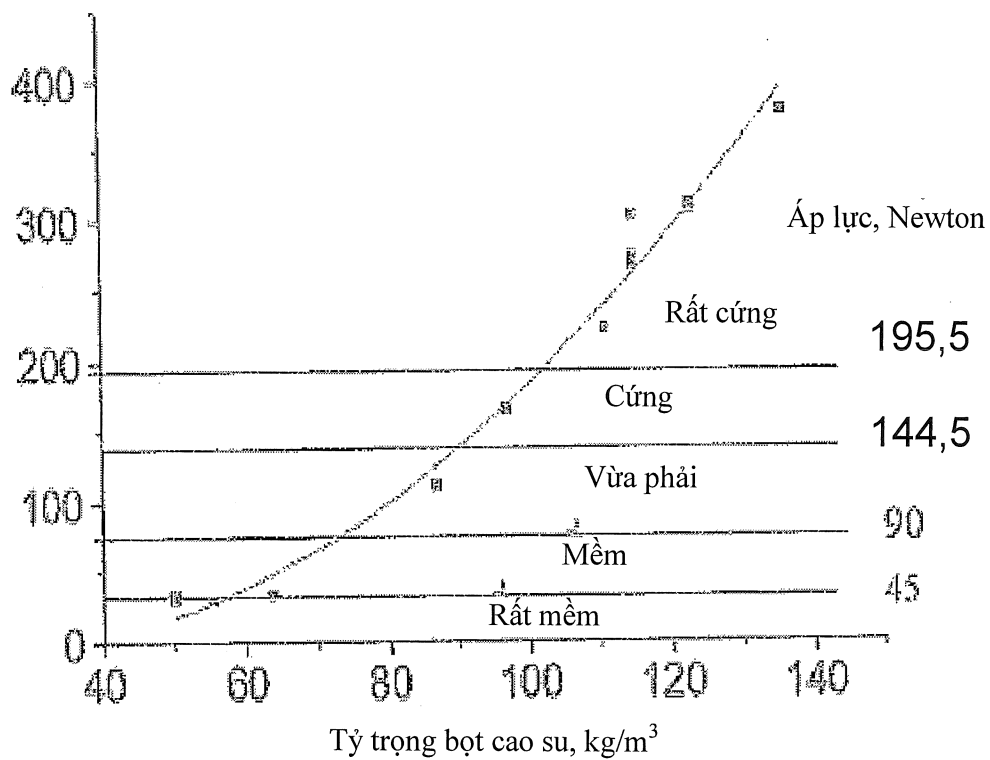


Fig.4