



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



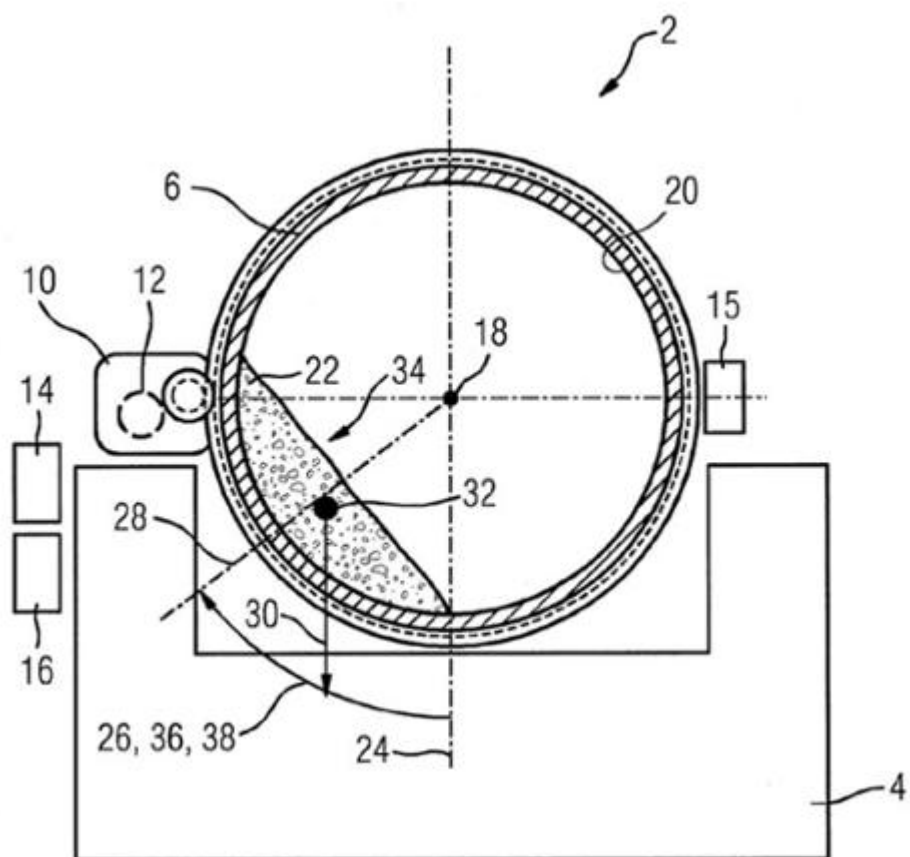
1-0027274

(51)⁷ B02C 17/18; B02C 25/00; B02C 17/24 (13) B

-
- (21) 1-2016-03967 (22) 12/03/2015
(86) PCT/EP2015/055212 12/03/2015 (87) WO 2015/144444 01/10/2015
(30) 14161257.2 24/03/2014 EP
(45) 25/02/2021 395 (43) 26/12/2016 345A
(73) SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (DE)
Werner-von-Siemens-Str. 1, 80333 München, Germany
(72) BÖHNLEIN Rudolf (DE); MENSING Dirk (DE); THUILOT Jürgen (DE);
WACKER Bernd (DE).
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)
-

(54) THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP TÁCH MẸ LIỆU DÍNH RA KHỎI THÀNH TRONG CỦA ỐNG NGHIỀN

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp tách mảnh liệu dính (22) ra khỏi thành trong (20) của ống nghiền (6) và thiết bị (8) dùng để tách mảnh liệu dính (22) ra khỏi thành trong (20) của ống nghiền (6). Theo phương pháp này, ống nghiền (6) được quay ngược lại theo cách không có nguồn dẫn động từ vị trí quay giả định định trước (28) bởi trọng lực (30) của mảnh liệu dính (22), trong đó ít nhất một biến trạng thái chuyển động (40) của ống nghiền (6) được dò và ống nghiền (6) được hãm trong khi được quay ngược lại theo sự phụ thuộc vào ít nhất một biến trạng thái chuyển động đã được dò (40) để tách mảnh liệu dính (22) ra khỏi thành trong (20) của ống nghiền (6). Thiết bị (8) bao gồm thiết bị dò (14), thiết bị dẫn động (10), thiết bị hãm (12) và thiết bị điều khiển (16), mỗi thiết bị này được bố trí để thực hiện phương pháp theo sáng chế.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp tách mẻ liệu dính ra khỏi thành trong của ống nghiền và thiết bị tách mẻ liệu dính ra khỏi thành trong của ống nghiền.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các máy nghiền kiểu ống thích hợp dùng để nghiền các nguyên liệu dễ vỡ, cụ thể là quặng. Quy trình nghiền xảy ra trong ống nghiền định hướng nằm ngang của máy nghiền kiểu ống. Trong quá trình nghiền, ống nghiền nạp đầy mẻ liệu quay quanh trục dọc của nó. Các máy nghiền kiểu ống thông thường có thể có ống nghiền với đường kính nằm trong khoảng từ 2m đến 11m, và chiều dài lên đến 25m. Công suất dẫn động dùng cho các máy nghiền kiểu ống này thường nằm trong khoảng từ 5MW đến 15MW, trong đó tốt hơn là sử dụng các động cơ gọi là các động cơ có vành tiếp xúc.

Thông thường, hoạt động của máy nghiền kiểu ống này bị gián đoạn trong khoảng thời gian dài hơn, và ống nghiền vẫn nằm cố định. Ví dụ, trạng thái cố định này có thể xảy ra do việc chất và dỡ tải gián đoạn của ống nghiền, do công việc bảo dưỡng hoặc do các lỗi vận hành.

Trong khi ống nghiền nằm cố định, việc hóa rắn hoặc lắng đọng, tùy theo cách áp dụng, mà mẻ liệu của nó vẫn còn trong ống nghiền, có thể xảy ra, với sự dính hoặc sự bám của mẻ liệu vào thành trong của ống nghiền. Trong bản mô tả này, có thể gọi nó là mẻ liệu dính hoặc “mẻ liệu đông cứng”. Khi việc vận hành máy nghiền kiểu ống được bắt đầu lại, thì có mối nguy là mẻ liệu dính tách ra khỏi thành trong của ống nghiền ở độ cao lớn, cụ thể là ở điểm cao nhất của đường kính thành trong, rơi xuống, và do vậy gây ra sự phá hủy máy nghiền kiểu ống.

Vì lý do này, các máy nghiền kiểu ống thường được trang bị các thiết bị nhận biết sự có mặt của mẻ liệu dính và, trong trường hợp mà mẻ liệu dính được nhận biết, tạm dừng máy nghiền kiểu ống hoặc chuyển động quay của ống nghiền, theo cách thích hợp. Nếu mẻ liệu dính được nhận biết và do đó, máy nghiền kiểu ống được tạm dừng sau đó mẻ liệu dính phải được tách ra khỏi thành trong của ống nghiền.

Từ các giải pháp kỹ thuật đã biết, đã biết các phương pháp khác nhau để tách mẻ liệu dính ra khỏi thành trong của ống nghiền. Một mặt, mẻ liệu dính có thể được tách bởi nhân viên nhờ dùng dụng cụ, cụ thể là búa khí nén. Ngoài ra, WO 2005/092508 A1 bộc lộ phương pháp mà nhờ nó, nhằm mục đích cụ thể là tách mẻ liệu ra, thiết bị dẫn động của ống nghiền được khởi động để tạo ra sự lắc hoặc làm tăng chuyển động quay của ống nghiền, theo cách thích hợp. Ngoài ra, EP 2525914 B1 bộc lộ phương pháp mà nhờ nó mômen dẫn động tác dụng vào ống nghiền được tăng với sự thay đổi bởi mômen tham chiếu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất giải pháp có lợi để tách mẻ liệu dính ra khỏi thành trong của ống nghiền. Cụ thể là, mục đích của sáng chế nhằm cho phép tách mẻ liệu dính ra theo cách có hiệu quả về năng lượng, nhờ dùng kỹ thuật dẫn động và điều khiển tương đối đơn giản.

Mục đích này đạt được theo sáng chế nhờ phương pháp cùng với thiết bị, trong mỗi trường hợp để tách mẻ liệu dính ra khỏi thành trong của ống nghiền, trong mỗi trường hợp nhờ các dấu hiệu khác biệt của điểm yêu cầu bảo hộ độc lập liên quan. Các phương án thực hiện có hiệu quả và lợi ích của sáng chế được nêu trong các yêu cầu bảo hộ phụ thuộc và phần mô tả, và liên quan đến phương pháp và thiết bị này.

Với phương pháp này, ống nghiền được quay ngược lại mà không có nguồn dẫn động, bởi trọng lực của mẻ liệu dính, từ vị trí quay đã được chọn,

trong quá trình đó ít nhất một biến trạng thái chuyển động của ống nghiền được dò.

Vị trí quay định trước, vị trí này được chọn, có thể là vị trí quay mà tại đó mômen phục hồi cao tương ứng quanh trục quay của ống nghiền phải chịu trên ống nghiền. Mômen phục hồi này có thể tạo ra từ lực do trọng lượng của mẻ liệu dính, hoặc từ tích của trọng lực và cánh tay đòn, tùy theo cách áp dụng. Lực hồi phục có thể được coi là cao tương ứng nếu nó có thể thực hiện chuyển động quay ngược lại tự sinh của ống nghiền theo hướng của điểm bắt đầu quay, hoặc về phía vị trí cân bằng ổn định của ống nghiền, theo cách thích hợp.

Ống nghiền sẽ được quay ngược lại mà không có nguồn dẫn động bởi trọng lực hoặc mômen phục hồi, tùy theo cách áp dụng, nó làm tăng tốc hoặc quay chính ống này một cách tự sinh, theo cách thích hợp, theo hướng của vị trí cân bằng. Có lợi, nếu thiết bị dẫn động bất kỳ dẫn động ống nghiền trong quá trình nghiền, ví dụ thiết bị này có thể có động cơ có vành tiếp xúc, được ngắt liên kết và/hoặc ngắt mạch và/hoặc nằm ở vị trí trung gian trong quá trình quay ngược lại.

Ít nhất một biến trạng thái chuyển động, biến này được dò, có thể là góc quay và/hoặc vận tốc góc quay và/hoặc gia tốc góc quay của ống nghiền.

Trong bản mô tả này và trong phần mô tả dưới đây, thuật ngữ “được dò” được hiểu là việc dò theo lựa chọn, xác định, đo - trong mỗi trường hợp theo cách gián tiếp hoặc trực tiếp - hoặc tính trị số.

Ống nghiền được hãm, theo cách tùy thuộc vào ít nhất một biến trạng thái chuyển động, biến này đã được dò, nhằm mục đích tách mẻ liệu dính ra khỏi thành trong của ống nghiền.

Có lợi, nếu mức phụ thuộc nằm ở việc đạt được vận tốc góc quay và/hoặc gia tốc góc quay định trước và/hoặc được dò của ống nghiền. Ví dụ, ống nghiền được hãm ngay khi nó đã đạt đến vận tốc góc quay nhất định một cách tự sinh.

Có lợi, nếu ống nghiền được hãm bởi thiết bị phanh, ví dụ phanh chân và/hoặc phanh tay. Ống nghiền có thể được hãm theo cách không liên tục, tức là với sự thay đổi cao nhất có thể về gia tốc góc quay trong một khoảng thời gian, và/hoặc cho đến khi đã đạt đến mức giảm tốc cụ thể. Có lợi, nếu có thiết bị điều khiển hoặc điều chỉnh được trang bị theo cách thuận lợi để khởi động thiết bị phanh nhằm mục đích thực hiện mức giảm tốc định trước.

Trong quá trình phanh, tức là gia tốc theo hướng ngược lại với hướng chuyển động của ống nghiền, lực quán tính hoạt động với hiệu quả làm long mẻ liệu dính ra, do vậy tạo ra theo cách có lợi cho việc tách mẻ liệu dính ra khỏi thành trong của ống nghiền.

Do vậy, đó là lợi ích cụ thể mà việc tách mẻ liệu ra trên thực tế có thể đạt được mà không có nguồn dẫn động. Do vậy, có thể có lợi là ngăn ngừa được việc khởi động thiết bị dẫn động của ống nghiền, vốn thường có chi phí không rẻ, nhằm mục đích tách mẻ liệu dính. Lợi ích khác là có thể đạt được việc tiết kiệm đáng kể về năng lượng dẫn động. Ngoài ra, lợi ích khác nữa là, để tách mẻ liệu dính, có thể dùng thiết bị phanh của ống nghiền, thiết bị này thường đã có sẵn. Do vậy, có thể đạt được việc tách mẻ liệu dính ra, do kỹ thuật dẫn động, điều này đặc biệt có hiệu quả về chi phí, tiết kiệm năng lượng và đơn giản để thực hiện.

Được thể hiện dưới dạng đơn giản hóa, phương pháp yêu cầu rằng từ vị trí quay mà tại đó mômen phục hồi cao tương ứng được tạo ra bởi trọng lượng của mẻ liệu dính, ống nghiền bắt đầu quay một cách tự sinh và khi nó đạt đến vận tốc góc quay định trước thì phanh được khởi động theo cách lựa chọn hoặc với tỷ lệ theo cách sao cho, do lực quán tính gây ra, kết quả có lợi là việc tách mẻ liệu dính ra khỏi thành trong của ống nghiền.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất thiết bị tách mẻ liệu dính ra khỏi thành trong của ống nghiền. Thiết bị này có thiết bị dò, thiết bị dẫn động, thiết bị phanh và thiết bị điều khiển.

Thiết bị dò được trang bị theo cách sao cho ít nhất một biến trạng thái chuyển động của ống nghiền có thể được dò.

Thiết bị dò có thể được trang bị kỹ thuật hoặc các cảm biến đo thích hợp, tùy theo cách áp dụng, tốt hơn là để xác định góc quay và/hoặc vận tốc góc quay và/hoặc gia tốc góc quay (cũng như: mức giảm tốc góc/mức giảm tốc) của ống nghiền. Bằng cách kết hợp tốc kế góc, thường có sẵn, tốt hơn là trong kỹ thuật quản lý máy nghiền kiểu ống, vào thiết bị dò thì có thể, cụ thể là, xác định góc quay và vận tốc quay theo cách đặc biệt có hiệu quả về chi phí và đáng tin cậy.

Thiết bị phanh được trang bị để hãm ống nghiền với mức giảm tốc, mức này có thể được định trước.

Có lợi, nếu thiết bị phanh có phanh chân và/hoặc phanh tay, mỗi phanh được thiết kế để hãm ống nghiền. Thiết bị phanh có thể được trang bị để truyền áp lực hãm và/hoặc lực hãm và/hoặc mômen hãm đến ống nghiền. Có lợi, nếu thiết bị phanh được thiết kế sao cho áp lực hãm và/hoặc lực hãm và/hoặc mômen hãm có thể được điều khiển hoặc điều chỉnh, theo cách thích hợp.

Tốt hơn là, áp lực hãm và/hoặc lực hãm và/ hoặc mômen hãm được tạo ra bằng thủy lực.

Thiết bị điều khiển được trang bị để dùng cho việc khởi động thiết bị phanh như một hàm của ít nhất một biến trạng thái chuyển động, biến này được dò và để khởi động thiết bị dẫn động nhằm ngắt mạch hoạt động dẫn động bất kỳ bởi thiết bị dẫn động khi ống nghiền chọn vị trí quay định trước.

Có lợi, nếu thiết bị điều khiển được trang bị nhằm mục đích điều khiển áp lực hãm và/hoặc lực hãm và/hoặc mômen hãm của thiết bị phanh. Cụ thể là, việc điều khiển có thể được thực hiện như một hàm của vận tốc góc quay của ống nghiền, được dò bởi thiết bị dò.

Các phương án ưu tiên theo sáng chế cũng được nêu trong các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc. Các phương án liên quan đến cả phương pháp theo sáng chế và thiết bị theo sáng chế.

Sáng chế và các phương án được mô tả có thể được thực hiện dựa vào cả phần mềm và phần cứng, ví dụ nhờ dùng mạch điện chuyên dụng.

Hơn nữa, có thể thực hiện sáng chế hoặc một trong số các phương án được mô tả bởi vật ghi đọc được bằng máy tính, mà trên đó có ghi chương trình máy tính thực thi sáng chế hoặc phương án.

Ngoài ra, có thể là sáng chế và/hoặc mỗi phương án được mô tả, được thực hiện bởi sản phẩm chương trình máy tính, sản phẩm này có vật ghi mà trên đó có ghi chương trình máy tính thực thi sáng chế và/hoặc phương án.

Theo một phương án thực hiện có lợi, vị trí quay định trước, vị trí này được chọn, được đi đến nhờ chuyển động quay chạy điện của ống nghiền.

Chuyển động quay chạy điện có thể được thực hiện bởi nguồn dẫn động chính hoặc nguồn dẫn động phụ hoặc thiết bị dẫn động của ống nghiền, theo cách thích hợp. Có lợi, nếu vị trí quay định trước, vị trí này được chọn, là vị trí của ống nghiền mà tại đó mômen phục hồi lớn tương ứng bị gây ra bởi trọng lực của mẻ liệu dính. Mômen phục hồi có thể lớn tương ứng nếu nó có thể thực hiện mà không có nguồn dẫn động, tức là tự sinh, chuyển động quay của ống nghiền theo hướng của hoặc tiếp tuyến với trọng lực của mẻ liệu dính. Ví dụ, vị trí quay được chọn có thể được đi đến bằng cách quay theo góc của chuyển động quay trong khoảng từ 80° đến 130° bắt đầu từ vị trí cân bằng quay của ống nghiền. Vị trí quay, vị trí này được chọn, bằng cách dẫn động nó là vị trí mà tại đó tốt hơn là việc tách hoặc sụt lở không mong muốn mẻ liệu dính có thể không xảy ra.

Do chuyển động quay dẫn động của ống nghiền thắng được trọng lực của mẻ liệu dính, thế năng của mẻ liệu dính được tăng. Năng lượng tạo ra theo cách này có thể được biến đổi thành động năng bởi chuyển động quay ngược tự sinh theo cách đơn giản của ống nghiền. Sau đó, động năng này là sẵn có nhằm mục đích tách mẻ liệu dính. Theo cách này, có thể đạt được việc tách mẻ liệu dính ra, điều này đặc biệt đơn giản về mặt kỹ thuật dẫn động, do chỉ cần mẻ liệu dính được quay ở vị trí quay, vị trí này có thể được định trước.

Theo phương án thực hiện khác, tốt hơn là vị trí quay định trước, được chọn bởi ống nghiền, được định trước là góc quay, góc quay này được xác định như một hàm của đường đặc tính của mẻ liệu.

Đường đặc tính của mẻ liệu có thể là, theo cách thích hợp, lượng mẻ liệu hoặc mức độ đầy của ống nghiền và/hoặc trị số đường đặc tính riêng của nguyên liệu và/hoặc trị số gán theo thực nghiệm cho mẻ liệu. Ví dụ, với một mẻ liệu cụ thể, vị trí quay có thể có góc khoảng 40° , với vị trí cụ thể khác có thể có góc khoảng 80° - trong mỗi trường hợp tùy thuộc vào đường đặc tính của mẻ liệu. Bằng cách xác định bản chất này của góc quay, theo cách đơn giản có thể bảo đảm rằng sự sụt lở không mong muốn bất kỳ của mẻ liệu và sự phá hủy có thể có đối với máy nghiền kiểu ống không thể xảy ra.

Theo một phương án ưu tiên, vị trí quay, được chọn bởi ống nghiền, được định trước là góc quay với độ lớn nằm trong khoảng từ 40° đến 80° , bắt đầu từ vị trí cân bằng ổn định của ống nghiền.

Vị trí cân bằng ổn định của ống nghiền có thể là vị trí quay của ống nghiền, mà trong đó thế năng của mẻ liệu dính chỉ ở mức tối thiểu và/hoặc không đủ cao để gây ra chuyển động quay tự sinh mà không có nguồn dẫn động của ống nghiền. Thông thường, tình huống này được đạt ở vị trí còn gọi là vị trí kim đồng hồ chỉ sáu giờ của mẻ liệu dính.

Theo một phương án có lợi, ít nhất một biến trạng thái chuyển động, biến này được dò, là góc quay và/hoặc vận tốc góc quay và/hoặc gia tốc góc quay của ống nghiền.

Có lợi, nếu cả góc quay và vận tốc góc quay được dò nhờ dùng tốc kế góc.

Theo một phương án thực hiện có lợi, ống nghiền được hãm ở vị trí đứng yên ít nhất một lần trong quá trình quay ngược lại.

Có lợi, nếu ống nghiền được hãm xuống vị trí đứng yên theo cách không liên tục, tức là với sự thay đổi cao nhất có thể về gia tốc góc quay trong một khoảng thời gian. Theo cách này, có thể theo cách đơn giản để tạo ra lực quán tính đặc biệt cao từ mẻ liệu dính, và lực tách đặc biệt cao tương ứng trên mẻ liệu dính.

Theo cách có lợi, ống nghiền cũng có thể được hãm nhiều hơn một lần, cụ thể là trong trường hợp khi, sau khi việc hãm ở vị trí đứng yên đã được thực

hiện, chuyển động quay mà không có nguồn dẫn động sẽ lại bắt đầu một lần nữa.

Theo một phương án có lợi, ống nghiền được hãm với mức giảm tốc định trước ít nhất một lần trong khi được quay ngược lại.

Mức giảm tốc định trước có thể có trị số giới hạn trên hoặc trị số giới hạn dưới. Cụ thể là, trị số giới hạn trên có thể có thu được từ giới hạn ứng suất dùng cho máy nghiền kiểu ống hoặc ống nghiền, tùy theo cách áp dụng, cụ thể là thiết bị dẫn động của nó và/hoặc thiết bị phanh của nó. Ví dụ, trị số giới hạn trên có thể là trị số, nếu nó vượt quá, có thể được dự kiến là gây bất lợi cho hoạt động của máy nghiền kiểu ống vì các ứng suất cơ quá cao do các lực quán tính. Cụ thể là, trị số giới hạn dưới có thể là trị số giảm tốc, mà thấp hơn trị số này thì mẻ liệu dính không được tách ra khỏi thành trong của ống nghiền bởi các lực quán tính.

Theo một phương án ưu tiên, mức giảm tốc định trước được xác định như một hàm của đường đặc tính của mẻ liệu.

Mức giảm tốc định trước có thể có giới hạn dưới, mà thấp hơn giới hạn này thì không được dự kiến rằng mẻ liệu dính sẽ được tách ra khỏi thành trong của ống nghiền.

Do vậy, có thể theo cách đơn giản để thực hiện mức giảm tốc điều chỉnh được của ống nghiền mà không gây ra các ứng suất cơ cao không cần thiết trên máy nghiền kiểu ống hoặc ống nghiền, tùy theo cách áp dụng, do các lực quán tính.

Theo một phương án có lợi, mức giảm tốc định trước được xác định như một hàm của giới hạn ứng suất cơ dùng cho ống nghiền.

Mức giảm tốc định trước có thể có giới hạn trên, mà cao hơn giới hạn này thì dự kiến rằng sẽ không phá hủy ống nghiền và/hoặc các ảnh hưởng bất lợi đến hoạt động của máy nghiền kiểu ống, vì các ứng suất cơ cao không cho phép do các lực quán tính.

Bằng cách này, có thể theo cách đơn giản nhằm tránh sự quá tải cơ đối với máy nghiền kiểu ống hoặc các chi tiết của máy nghiền kiểu ống, tùy theo cách áp dụng, khi tách mẻ liệu dính ra khỏi thành trong của ống nghiền.

Theo một phương án ưu tiên, thiết bị dẫn động được thiết lập để dẫn động ống nghiền quay vào vị trí quay định trước, trong đó thiết bị điều khiển được thiết lập nhằm mục đích khởi động thiết bị dẫn động như một hàm của ít nhất một biến chuyển động, biến này đã được dò và/hoặc các đường đặc tính của mẻ liệu.

Ở đây, vị trí quay, vị trí này được xác định như một hàm của đường đặc tính của mẻ liệu, có thể không nhất thiết phải được xác định bởi thiết bị, mà cũng có thể được truyền thông đến thiết bị điều khiển như trị số định trước hoặc trị số đầu vào, hoặc được nhập vào trong nó, theo cách thích hợp. Đó là lợi ích cụ thể nếu việc khởi động thiết bị dẫn động được thực hiện theo cách đặc biệt đơn giản, và có thể hạn chế việc khởi động và không khởi động nguồn dẫn động.

Theo một phương án có lợi, thiết bị có cụm dò, cụm dò này được thiết lập để dò việc tách mẻ liệu dính ra khỏi thành trong của ống nghiền như một hàm của ít nhất một biến trạng thái chuyển động của ống nghiền.

Sau đó, có thể theo cách đơn giản để xác định xem liệu ít nhất một lần hãm ống nghiền đã dẫn đến việc tách mẻ liệu dính ra khỏi thành trong của ống nghiền hay chưa.

Theo một phương án ưu tiên, thiết bị phanh có phanh cơ học, cụ thể là phanh kiểu tang, tốt hơn là phanh đĩa.

Do các phanh cơ học đã được chứng minh nhiều lần, có thể có lợi là đạt được việc hãm đặc biệt đáng tin cậy đối với ống nghiền. Tốt hơn là, thiết bị phanh có phanh đĩa, mà nhờ nó có thể có lợi là đạt được các mức giảm tốc đặc biệt cao, và do đó đạt được các lực tách.

Theo một phương án thực hiện khác, thiết bị dò có cảm biến bánh xe từ tính. Do các cảm biến bánh xe từ tính đã được chứng minh nhiều lần và có các

phép đo chính xác, có thể có lợi là đạt được việc dò đặc biệt đáng tin cậy và chính xác, ví dụ dò góc quay.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất ống nghiền với thiết bị theo sáng chế.

Phần mô tả mô tả các phương án thực hiện có lợi có các dấu hiệu được nêu trong các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc, trong một số trường hợp với một số dấu hiệu được kết hợp với nhau. Tuy nhiên, cũng hữu ích nếu có thể xem xét các dấu hiệu này một cách riêng biệt, và đặt chúng vào với nhau theo các cách kết hợp có nghĩa. Cụ thể là, mỗi dấu hiệu này có thể được kết hợp một cách riêng biệt và theo cách kết hợp thích hợp tùy ý bất kỳ với phương pháp theo sáng chế cùng với thiết bị theo sáng chế theo các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập.

Các dấu hiệu khác biệt, dấu hiệu và lợi ích của sáng chế được mô tả trên đây, cùng với cách mà trong đó chúng đạt được, sẽ được hiểu rõ hơn và dễ hiểu hơn khi đọc phần mô tả dưới đây về các phương án thực hiện làm ví dụ, các phương án này được giải thích một cách chi tiết hơn có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Các phương án thực hiện làm ví dụ dùng để hiểu rõ sáng chế và không nhằm giới hạn sáng chế ở việc kết hợp các dấu hiệu được xác định trong chúng, kể cả không liên quan đến các dấu hiệu chức năng. Ngoài ra, các dấu hiệu thích hợp của phương án thực hiện làm ví dụ cụ thể bất kỳ hoàn toàn cũng có thể được coi là riêng biệt, được tách khỏi phương án thực hiện làm ví dụ, được kết hợp vào phương án thực hiện làm ví dụ khác nhằm mục đích bổ sung nó và/hoặc được kết hợp một cách tùy ý với điểm bất kỳ trong số các điểm yêu cầu bảo hộ khác.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện máy nghiền kiểu ống với ống nghiền, mà mẻ liệu dính dính trên thành trong của nó,

FIG.2 là kết cấu dạng sơ đồ thể hiện thiết bị điều khiển hoặc điều chỉnh, tùy theo cách áp dụng, để tách mẻ liệu dính ra khỏi thành trong của ống nghiền,

FIG.3 là biểu đồ thể hiện góc quay theo thời gian, với các biểu đồ tương ứng của các hoạt động dẫn động và phanh,

FIG.4 là biểu đồ khác thể hiện góc quay theo thời gian, với các biểu đồ tương ứng của các hoạt động dẫn động và phanh,

FIG.5 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị dẫn động thông thường dùng cho chuyển động quay chạy điện ống nghiền,

FIG.6 là hình chiếu bằng dạng sơ đồ thể hiện máy nghiền kiểu ống,

FIG.7 là hình chiếu bằng dạng sơ đồ thể hiện máy nghiền kiểu ống khác, và

FIG.8 là hình chiếu bằng dạng sơ đồ khác thể hiện máy nghiền kiểu ống khác.

Mô tả chi tiết các phương án ưu tiên thực hiện sáng chế

FIG.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện máy nghiền kiểu ống 2, như được dùng làm ví dụ để nghiền quặng. Máy nghiền kiểu ống 2 có khung kết cấu 4, ống nghiền dạng hình trụ đều 6 và thiết bị 8 với thiết bị dẫn động 10, thiết bị phanh 12 (bị che khuất bởi thiết bị dẫn động 10), thiết bị dò 14 và thiết bị điều khiển 16.

Ống nghiền 6 có giá đỡ trong khung kết cấu 4, nhằm cho phép nó được quay quanh trục quay 18, và được thể hiện dưới dạng mặt cắt để dễ nhìn thấy. Ống nghiền 6 có thành trong 20. Ở bên trong ống nghiền 6 và dính vào thành trong 20 của nó là mẻ liệu dính 22.

Mẻ liệu dính 22 hoặc ống nghiền 6, tùy theo cách áp dụng, nằm ở vị trí quay 28, được quay quanh góc quay 26 từ vị trí cân bằng 24. Ở vị trí quay 28, trọng lực 30 là có hiệu quả áp dụng tại trọng tâm 32 của mẻ liệu dính 22. Trọng lực 30 tạo ra mômen phục hồi quanh trục quay 18.

Trong quá trình vận hành bình thường máy nghiền kiểu ống 2, thiết bị dẫn động 10 dẫn động ống nghiền 6 chuyển động quay. Mẻ liệu không bị dính (không được thể hiện trên hình vẽ), do đó bị phá vỡ thành các mảnh nhỏ bởi các lực va đập, áp lực và các lực cắt, chúng được truyền giữa chính mẻ liệu,

trên thành trong 20 và bởi các khối hình cầu hoặc hình trụ bất kỳ (các thân nghiền), các khối này có thể có. Nếu hoạt động nghiền của máy nghiền kiểu ống 2 bị gián đoạn trong một khoảng thời gian đủ dài, thì có thể xảy ra như được mô tả trên đây là xuất hiện việc dính mẻ liệu lên trên thành trong 20 của ống nghiền 6, như được thể hiện trên FIG.1.

Trong trường hợp được thể hiện ở đây, với mẻ liệu 22 dính vào thành trong 20 của ống nghiền 6, sự sụt lở không mong muốn của mẻ liệu dính 22 có thể xảy ra khi ống nghiền 6 được dẫn động bởi thiết bị dẫn động 10 vượt quá vị trí quay nhất định, ví dụ vị trí quay nằm trong khoảng góc từ 90° đến 180° , do trọng lực gây ra việc tách 22, sau đó trọng lực này tác dụng mạnh hơn. Ở đây, góc quay này có thể dẫn đến sự sụt lở mẻ liệu dính 22, phụ thuộc vào, ngoài các yếu tố khác, đường đặc tính 34 của mẻ liệu, ví dụ mức nạp đầy của ống nghiền 6 hoặc tính chất nguyên liệu của mẻ liệu dính 22.

Thiết bị dò 14 được trang bị để xác định góc quay hiện tại 26 hoặc vị trí quay hiện tại 28, theo cách thích hợp, và/hoặc vận tốc góc quay 36 và/hoặc gia tốc góc quay 38 của ống nghiền 6. Thiết bị dò có cảm biến bánh xe từ tính 15, như được thể hiện trên FIG.1, cảm biến này không nhất thiết phải là chi tiết liền khối của thiết bị dò, mà cũng có thể được bố trí riêng biệt khỏi nó.

Thiết bị phanh 12 được tạo kết cấu theo cách sao cho ống nghiền 6 có thể được hãm như một hàm của vận tốc góc quay 36 và/hoặc vị trí góc 28 hoặc góc quay 26, theo cách thích hợp. Thiết bị phanh 12 được tạo kết cấu để truyền áp lực hãm và/hoặc lực hãm và/hoặc mômen hãm đến ống nghiền 6. Ngoài ra, thiết bị phanh 12 được tạo kết cấu theo cách sao cho áp lực hãm và/hoặc lực hãm và/hoặc mômen hãm có thể được điều khiển hoặc điều chỉnh. Tức là, thiết bị phanh 12 được tạo kết cấu để được khởi động bởi thiết bị điều khiển 16.

Thiết bị điều khiển 16 được thiết lập để điều khiển hoặc điều chỉnh, theo cách thích hợp, áp lực hãm và/hoặc lực hãm và/hoặc mômen hãm như một hàm của vận tốc góc quay 36 và/hoặc đường đặc tính mẻ liệu 34 và/hoặc gia tốc góc quay 38 của ống nghiền 6.

Nhằm mục đích tách mẻ liệu dính 22 ra khỏi thành trong 20 của ống nghiền 6, thiết bị dẫn động 10 chuyển động ống nghiền 6, bắt đầu từ vị trí cân bằng 24, vào vị trí quay 28, trong đó vị trí quay 28 có thể có phụ thuộc hàm vào đường đặc tính 34 của mẻ liệu. Ở đây, tất nhiên vị trí quay, được dẫn động, cũng có thể theo hướng quay ngược lại với hướng được thể hiện trên FIG.1, điều quyết định chỉ là độ lớn của góc quay 26.

Sau khi vị trí quay 28 đã được đi đến, và việc ngắt mạch hoặc ngắt, tùy theo cách áp dụng, thiết bị dẫn động 10, ống nghiền 6 quay mà không có nguồn dẫn động (một cách tự sinh) - do trọng lực 30 hoặc mômen phục hồi tạo ra từ trọng lực 30 và trục quay 18 - theo hướng của vị trí cân bằng 24, ngược lại với hướng quay do nguồn dẫn động. Thiết bị dò 14 dò, cụ thể là trong quá trình chuyển động quay tự sinh của ống nghiền 6 từ vị trí quay 28, góc quay 26 thiết lập bởi chính nó và/hoặc vận tốc góc quay 36 và/hoặc gia tốc góc quay 38 của ống nghiền 6.

Tùy thuộc vào vận tốc góc quay 36 được dò như vậy, thiết bị điều khiển 16 điều khiển áp lực hãm hoặc lực hãm hoặc mômen hãm, tùy theo cách áp dụng, của thiết bị phanh 12 lên ống nghiền 6 theo cách sao cho việc hãm có lợi của ống nghiền 6 được tạo ra. Việc hãm ống nghiền 6 tạo ra lực quán tính của mẻ liệu dính 22, với tác dụng tách trên mẻ liệu dính, khiến cho việc tách mẻ liệu dính 22 ra khỏi thành trong 20 của ống nghiền 6 được tạo ra theo cách có lợi.

Cụ thể là, ống nghiền 6 được hãm như một hàm của đường đặc tính 34 của mẻ liệu. Tức là, ví dụ tùy thuộc vào đường đặc tính 34 của mẻ liệu, thiết bị phanh 12 hãm ống nghiền càng nhanh càng tốt ở vị trí đứng yên, hoặc với gia tốc góc quay định trước 38, hoặc mức giảm tốc định trước 48, theo cách thích hợp. Ngoài ra, mức giảm tốc định trước 39 có thể được định hướng theo giới hạn ứng suất cơ dùng cho máy nghiền 2. Theo cách này, có thể bảo đảm rằng không có sự quá tải cơ của thiết bị phanh 12 hoặc máy nghiền kiểu ống 2, theo cách thích hợp, do việc hãm quá mạnh.

Nếu, sau khi việc hãm ống nghiền 6 đã được thực hiện một lần, việc tách mẻ liệu dính 22 không xảy ra, trình tự có thể được lặp lại cho đến khi ống nghiền 6 đã đi đến vị trí cân bằng 24 hoặc cho đến khi mômen phục hồi sinh ra bởi trọng lực 32 không còn đủ để làm cho ống nghiền 6 thành trạng thái chuyển động quay tự sinh.

Sau khi chuyển động quay ngược lại không thành công đến vị trí cân bằng 24, ống nghiền 6 có thể được quay một lần nữa đến vị trí quay 28, tốt hơn là đến vị trí quay với chuyển động quay lớn hơn, và các bước xử lý tiếp để tách mẻ liệu dính 22 có thể được thực thi một lần nữa.

FIG.2 thể hiện kết cấu dạng sơ đồ thể hiện thiết bị điều khiển hoặc điều chỉnh 8, tùy theo cách áp dụng, để tách mẻ liệu dính 22 ra khỏi thành trong 20 của ống nghiền 6 (xem các số chỉ dẫn 20, 22 trên FIG.1).

Thiết bị 8 có thiết bị dẫn động 10, thiết bị phanh 12, thiết bị dò 14 và thiết bị điều khiển 16.

Nhằm mục đích tách mẻ liệu dính 22 ra khỏi thành trong 20 của ống nghiền 6, thiết bị dò 14 dò ít nhất một biến trạng thái chuyển động 40 của ống nghiền 6. Tốt hơn, nếu ít nhất một biến trạng thái chuyển động 40 hoặc các biến trạng thái chuyển động 40, tùy theo cách áp dụng, là góc quay 26 và/hoặc vận tốc góc quay 36 và/hoặc gia tốc góc quay 38, mà ống nghiền 6 sẽ chọn dưới chuyển động quay tạo ra do trọng lực tự sinh.

Trị số của ít nhất một biến trạng thái chuyển động 40 được truyền thông dưới dạng tín hiệu đo 42 đến thiết bị điều khiển 16.

Nhờ tín hiệu điều khiển 44, thiết bị điều khiển 16 khởi động thiết bị phanh 12 như một hàm của ít nhất một biến trạng thái chuyển động 40, tốt hơn là như một hàm của vận tốc góc quay 36 và gia tốc góc quay 38.

Thiết bị phanh 12 hãm ống nghiền 6 theo cách lựa chọn bằng cách tác dụng mômen hãm 46 (cũng như: áp lực hãm, lực hãm), trong đó mômen hãm 46 có thể được điều chỉnh hoặc ít nhất được điều khiển như một hàm của biến trạng thái chuyển động 40, tốt hơn là gia tốc góc quay 38, được dò bởi thiết bị dò 14.

Mức giảm tốc định trước 48 được ghi dưới dạng mục dữ liệu hoặc trị số, tùy theo cách áp dụng, trong thiết bị điều khiển 16. Mức giảm tốc định trước 48 có thể là trị số không đổi tạm thời, hoặc trị số có thể được thay đổi theo thời gian, cụ thể là trị số này tùy thuộc vào đường đặc tính mô-men của mô-men đỉnh 22 (xem các số chỉ dẫn 22, 34 trên FIG.1). Đường đặc tính mô-men 34 được nhập vào trong thiết bị điều khiển 16 dưới dạng trị số đầu vào 50, trị số này cũng có thể là nhóm các trị số, hoặc được dò bởi nó. Ở đây, tốt hơn là trị số đầu vào 50 liên quan đến các đường đặc tính riêng của nguyên liệu của mô-men đỉnh 22 và/hoặc liên quan đến mức nạp đầy của ống nghiền 6.

Thiết bị phanh 14 hãm ống nghiền theo cách sao cho được khởi động bởi thiết bị điều khiển 16 nhờ tín hiệu điều khiển 44, mà mức giảm tốc định trước 48 không bị vượt quá (trong trường hợp trị số giới hạn trên) hoặc ít nhất đạt đến (trong trường hợp trị số giới hạn dưới), tùy theo cách áp dụng.

Nếu gia tốc góc quay cao tương ứng 38 (mức giảm tốc) đạt được do việc hãm, vì các lý do được mô tả trên đây thì điều đó gây ra việc tách mô-men đỉnh 22 ra khỏi thành trong 20 của ống nghiền 6.

Vào đúng thời điểm trước khi xảy ra điều đó, ống nghiền 6 được quay bởi mô-men dẫn động 52 (cũng như: lực dẫn động), được tác dụng bởi thiết bị dẫn động 10, vào vị trí quay có lợi. Chuyển động quay xảy ra, như được mô tả trên đây, thắng được mô-men phục hồi từ mô-men đỉnh 22 và được điều khiển bởi thiết bị điều khiển 16 nhờ tín hiệu điều khiển 54.

Ở đây, tốt hơn là việc khởi động thiết bị dẫn động 10 bởi thiết bị điều khiển được thực hiện như một hàm của đường đặc tính mô-men 34 của mô-men đỉnh 22, tức là như một hàm của trị số đầu vào 50. Tức là, vị trí quay, vị trí này đã được chọn, được xác định như một hàm của trị số đầu vào 50 hoặc theo một số cách khác được ghi trong thiết bị điều khiển 16 dưới dạng vị trí quay định trước 56.

FIG.3 là biểu đồ thể hiện góc quay 26 (trục tung [-]) dùng cho ống nghiền 6 theo thời gian 58 (trục hoành [s]) trong quá trình tách mô-men đỉnh 22 ra khỏi thành trong 20 của ống nghiền 6 (xem các số chỉ dẫn 6, 20, 22 trên

FIG.1). Ngoài ra, được thể hiện trên hình vẽ là các biểu đồ tương ứng của hoạt động dẫn động 60 (trục tung [-]) và hoạt động hãm 62 (trục tung [-]), mỗi hoạt động theo thời gian 58, trong đó ba trục thời gian được thể hiện là giống nhau.

Bắt đầu từ vị trí cân bằng 24 của ống nghiên 6 (tham khảo trên FIG.1) ở vị trí quay 64 vào đúng thời điểm 66, ống nghiên 6 được quay bởi hoạt động dẫn động 68 đến vị trí quay 70 vào đúng thời điểm 72. Trong quá trình hoạt động dẫn động 68, giữa các thời điểm 66 và 72, mômen dẫn động 52 (tham khảo trên FIG.2) được truyền đến ống nghiên 6 (tham khảo trên FIG.1, FIG.2), trong đó biểu đồ rõ ràng về mômen dẫn động 52 không được biểu thị tại điểm này do đã được minh họa rõ ràng.

Sau khi ngắt mạch hoạt động dẫn động 68 ở thời điểm 72, ống nghiên quay một cách tự sinh, như được giải thích trên đây, do trọng lực của mẻ liệu dính, theo hướng ngược lại với hướng quay đã được thực hiện trước đó bởi hoạt động dẫn động 68. Trong quá trình này, tốc độ góc quay tăng.

Vào đúng thời điểm 74, hoạt động hãm 76 thực hiện việc hãm đột ngột ống nghiên, trong đó ống nghiên sẽ tạm dừng ở vị trí quay 78. Trong quá trình hoạt động hãm 76, giữa các thời điểm 74 và 80, mômen hãm 46 (tham khảo trên FIG.2) được truyền đến ống nghiên 6 (tham khảo trên FIG.1, FIG.2), trong đó biểu đồ rõ ràng về mômen hãm 46 không được biểu thị tại điểm này do đã được minh họa rõ ràng. Hoạt động hãm 76 được kết thúc tại thời điểm 80, khi đó ống nghiên 6 lại bắt đầu một lần nữa để quay một cách tự sinh và tăng tốc. Ở đây, gia tốc góc quay dò được là nhỏ hơn so với gia tốc góc quay của chuyển động quay ngược lại ban đầu ở thời điểm 72, vì lúc này mômen phục hồi giảm do cánh tay đòn của mẻ liệu dính 22.

Vào đúng thời điểm sau đó 82, việc hãm đột ngột khác đối với ống nghiên 6 được thực hiện bởi hoạt động hãm khác 84, trong đó ống nghiên sẽ tạm dừng ở vị trí quay 86. Hoạt động hãm 84 được kết thúc tại thời điểm 88, trong đó ống nghiên lúc này không bắt đầu quay một cách tự sinh, mà tạm dừng với mẻ liệu lúc này được tách ra ở vị trí quay 86.

FIG.4 là biểu đồ khác thể hiện góc quay 26 (trục tung [-]) của ống nghiền 6 theo thời gian 58 (trục hoành [s]) trong quá trình tách mẻ liệu dĩnh 22 ra khỏi thành trong 20 của ống nghiền 6 (xem các số chỉ dẫn 6, 20, 22 trên FIG.1). Ngoài ra, lại được thể hiện trên hình vẽ là các biểu đồ tương ứng của hoạt động dẫn động 60 (trục tung [-]) và hoạt động hãm 62 (trục tung [-]), được thể hiện trong mỗi trường hợp theo thời gian 58, trong đó ba trục thời gian được thể hiện là giống nhau.

Bắt đầu từ vị trí cân bằng 24 của ống nghiền 6 (tham khảo trên FIG.1) ở vị trí quay 90 vào đúng thời điểm 92, ống nghiền 6 được quay bởi hoạt động dẫn động 94 đến vị trí quay 96 ở thời điểm 98.

Sau khi ngắt mạch hoạt động dẫn động 94 ở thời điểm 98, ống nghiền 6 quay một cách tự sinh, như được giải thích trên đây, do trọng lực của mẻ liệu dĩnh, theo hướng ngược lại với hướng quay đã được thực hiện trước đó bởi hoạt động dẫn động 94. Trong quá trình này, tốc độ góc quay tăng.

Vào đúng thời điểm 100, hoạt động hãm 102 thực hiện việc hãm ống nghiền 6 cho đến khi nó đạt đến mức giảm tốc định trước 48 (tham khảo trên FIG.2), trong đó ống nghiền 6 sẽ tạm dừng ở vị trí quay 104. Tức là, khác với phương án thực hiện làm ví dụ được thể hiện trên FIG.3, ống nghiền 6 không được hãm một cách đột ngột, mà theo cách được điều chỉnh một cách cẩn thận. Hoạt động hãm 102 được bắt đầu ở vị trí quay 106 và tốt hơn là như một hàm của tốc độ góc quay 36 được dò ở thời điểm này (tham khảo trên FIG.1, FIG.2). Hoạt động hãm 102 được kết thúc tại thời điểm 108, khi đó ống nghiền 5 lại bắt đầu một lần nữa để quay một cách tự sinh cho đến khi ở thời điểm 110, vị trí cân bằng 24 (tham khảo trên FIG.1) được đi đến một lần nữa, hoặc vị trí quay 90 được đi đến mà không tách mẻ liệu dĩnh 22 ra, tùy theo cách áp dụng.

Việc tách mẻ liệu dĩnh 22 ra khỏi thành trong 20 của ống nghiền 6 được thực hiện bởi hoạt động dẫn động tái sinh 112 giữa các thời điểm 110 và 114, gia tốc tự sinh của ống nghiền giữa các thời điểm 114 và 116, và hoạt động hãm tiếp theo 118 giữa các thời điểm 116 và 120. Do vậy, sau khi kết thúc

hoạt động hãm 118, không có chuyển động quay tái sinh của ống nghiền, mà ống nghiền tạm dừng ở vị trí quay 104.

FIG.5 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị dẫn động thông thường 10 để dùng cho chuyển động quay dẫn động của ống nghiền 6. Thiết bị dẫn động 10 có nguồn dẫn động chính 122, hộp số chính 124, nguồn dẫn động phụ 126, hộp số phụ 128, hai khớp ly hợp phụ 130 và khớp ly hợp chính 132. Thiết bị phanh 12 được bố trí giữa nguồn dẫn động phụ 126 và hộp số phụ 128, trong đó thiết bị phanh 12 cũng có thể được bố trí ở vị trí khác hoặc được tách về kết cấu khỏi thiết bị dẫn động 10. Thiết bị dẫn động 10 hoạt động trên bánh răng vành khăn 134, bánh răng này được bố trí trên chu vi của ống nghiền 6.

FIG.6 là hình chiếu bằng dạng sơ đồ thể hiện máy nghiền kiểu ống 2a. Máy nghiền kiểu ống 2a có ống nghiền 6, ống nghiền này có giá đỡ sao cho nó có thể quay quanh trục quay 18, thiết bị dẫn động 10a với nguồn dẫn động chính 122a và hộp số chính 124a. Thiết bị dẫn động 10a hoạt động trên bánh răng vành khăn 134. Ngoài ra, máy nghiền kiểu ống 2a còn có các thiết bị hãm 12a. Các thiết bị này được lắp giữa nguồn dẫn động chính 122a và hộp số chính 124a, trên phía dẫn động trên hộp số chính 124a và trên bánh răng vành khăn 134.

FIG.7 là hình chiếu bằng dạng sơ đồ thể hiện máy nghiền kiểu ống 2b khác. Máy nghiền kiểu ống 2b có ống nghiền 6, ống nghiền này có giá đỡ sao cho nó có thể quay quanh trục quay 18, thiết bị dẫn động 10b với nguồn dẫn động chính 122b và hộp số chính 124b, nguồn dẫn động phụ 126a và hộp số phụ 128a. Thiết bị dẫn động 10b hoạt động trên bánh răng vành khăn 134. Ngoài ra, máy nghiền kiểu ống 2b còn có các thiết bị hãm 12b. Các thiết bị này được lắp giữa nguồn dẫn động chính 122b và hộp số chính 124b, trên phía dẫn động trên hộp số chính 124b, giữa nguồn dẫn động phụ 126a và hộp số phụ 128a, trên phía dẫn động trên hộp số phụ 128a và trên bánh răng vành khăn 134.

FIG.8 là hình chiếu bằng dạng sơ đồ thể hiện máy nghiền kiểu ống 2c khác. Máy nghiền kiểu ống 2c có ống nghiền 6, ống nghiền này có giá đỡ sao

cho nó có thể quay quanh trục quay 18, thiết bị dẫn động 10b với nguồn dẫn động chính 122c, hộp số chính 124c, nguồn dẫn động phụ 126b và hộp số phụ 128b. Ở đây, hộp số chính 124c của thiết bị dẫn động 10b hoạt động trực tiếp trên bánh răng vành khăn 134. Ngoài ra, máy nghiền kiểu ống 2c còn có các thiết bị hãm 12c. Các thiết bị này được lắp giữa nguồn dẫn động chính 122b và hộp số chính 124b, giữa nguồn dẫn động phụ 126a và hộp số phụ 128a, trên nguồn dẫn động phụ 126ba và trên bánh răng vành khăn 134.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp tách mẻ liệu dính (22) ra khỏi thành trong (20) của ống nghiền (6), khác biệt ở chỗ:
 - từ vị trí quay định trước (28), vị trí này đã được chọn, ống nghiền (6) được quay ngược lại, mà không có nguồn dẫn động, do trọng lực (30) của mẻ liệu dính (22), trong đó ít nhất một biến trạng thái chuyển động (40) của ống nghiền (6) được dò, và
 - trong quá trình chuyển động quay ngược lại, ống nghiền (6) được hãm, như một hàm của ít nhất một biến trạng thái chuyển động (40), biến này đã được dò, nhằm mục đích tách mẻ liệu dính (22) ra khỏi thành trong (20) của ống nghiền.
2. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, vị trí quay định trước (28), vị trí này được chọn, được đi đến nhờ chuyển động quay dẫn động, mà thiết bị dẫn động của ống nghiền (6) tạo ra.
3. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, vị trí quay định trước (28) của ống nghiền (6), vị trí này được chọn, được định trước là góc quay (26), được xác định như một hàm của đường đặc tính (34) của mẻ liệu.
4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, vị trí quay (28) của ống nghiền (6), vị trí này được chọn, được định trước là góc quay (26) với độ lớn nằm trong khoảng từ 40° đến 90° bắt đầu từ vị trí cân bằng ổn định (24).
5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, ít nhất một biến trạng thái chuyển động (40), biến này được dò, là góc quay

(26) và/hoặc tốc độ góc quay (36) và/hoặc gia tốc góc quay (38) của ống nghiền (6).

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, trong quá trình chuyển động quay ngược lại, ống nghiền (6) được hãm đến trạng thái tạm dừng ít nhất một lần.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, trong quá trình chuyển động quay ngược lại, ống nghiền (6) được hãm ít nhất một lần với mức giảm tốc định trước (48).

8. Phương pháp theo điểm 7, khác biệt ở chỗ, mức giảm tốc định trước (48) được xác định như một hàm của đường đặc tính (34) của mẻ liệu.

9. Phương pháp theo điểm 7, khác biệt ở chỗ, mức giảm tốc định trước (48) được xác định như một hàm của giới hạn ứng suất cơ cho ống nghiền (6).

10. Thiết bị (8) để tách mẻ liệu dính ra khỏi thành trong (20) của ống nghiền (6), khác biệt ở chỗ:

- thiết bị dò (14), được trang bị theo cách sao cho ít nhất một biến trạng thái chuyển động (40) của ống nghiền (6) có thể được dò,
- thiết bị dẫn động (10) được trang bị để dẫn động ống nghiền (6) chuyển động quay,
- thiết bị phanh (12) được trang bị để hãm ống nghiền (6) với mức giảm tốc định trước (48), và
- thiết bị điều khiển (16) được trang bị nhằm mục đích khởi động thiết bị phanh (12) như một hàm của ít nhất một biến trạng thái chuyển động (40), biến này được dò và nhằm mục đích khởi động thiết bị dẫn động (10) để ngắt mạch hoạt động dẫn động (68) của thiết bị dẫn động (10) khi vị trí quay định trước (28) đã được chọn bởi ống nghiền (6).

11. Thiết bị (8) theo điểm 10, khác biệt ở chỗ:

- thiết bị dẫn động (10) được trang bị để dùng cho chuyển động quay dẫn động của ống nghiền (6) đến vị trí quay định trước (28), trong đó thiết bị điều khiển (16) được thiết lập nhằm mục đích khởi động thiết bị dẫn động (10) như một hàm của ít nhất một biến trạng thái chuyển động (40), biến này đã được dò và/hoặc của đường đặc tính (34) của mẻ liệu.

12. Thiết bị (8) theo điểm 10, khác biệt ở chỗ:

- cụm dò được thiết lập để dò việc tách mẻ liệu dính (22) ra khỏi thành trong (20) của ống nghiền (6) như một hàm của ít nhất một biến trạng thái chuyển động (40) của ống nghiền (6).

13. Thiết bị (8) theo điểm 10, khác biệt ở chỗ, thiết bị phanh (12) có phanh cơ học, cụ thể là phanh kiểu tang, tốt hơn là phanh đĩa.

14. Thiết bị (8) theo điểm 10, khác biệt ở chỗ, thiết bị dò (14) có cảm biến bánh xe từ tính (15).

15. Ống nghiền (2) có thiết bị (8) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 12.

FIG 1

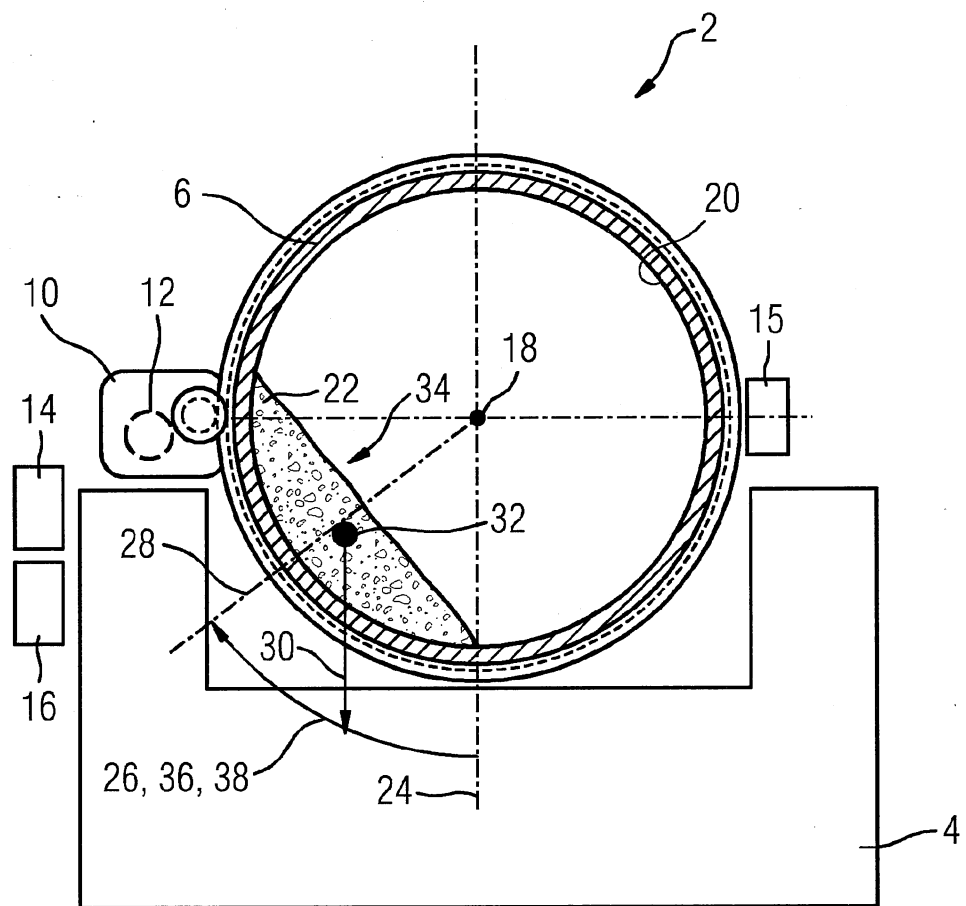


FIG 2

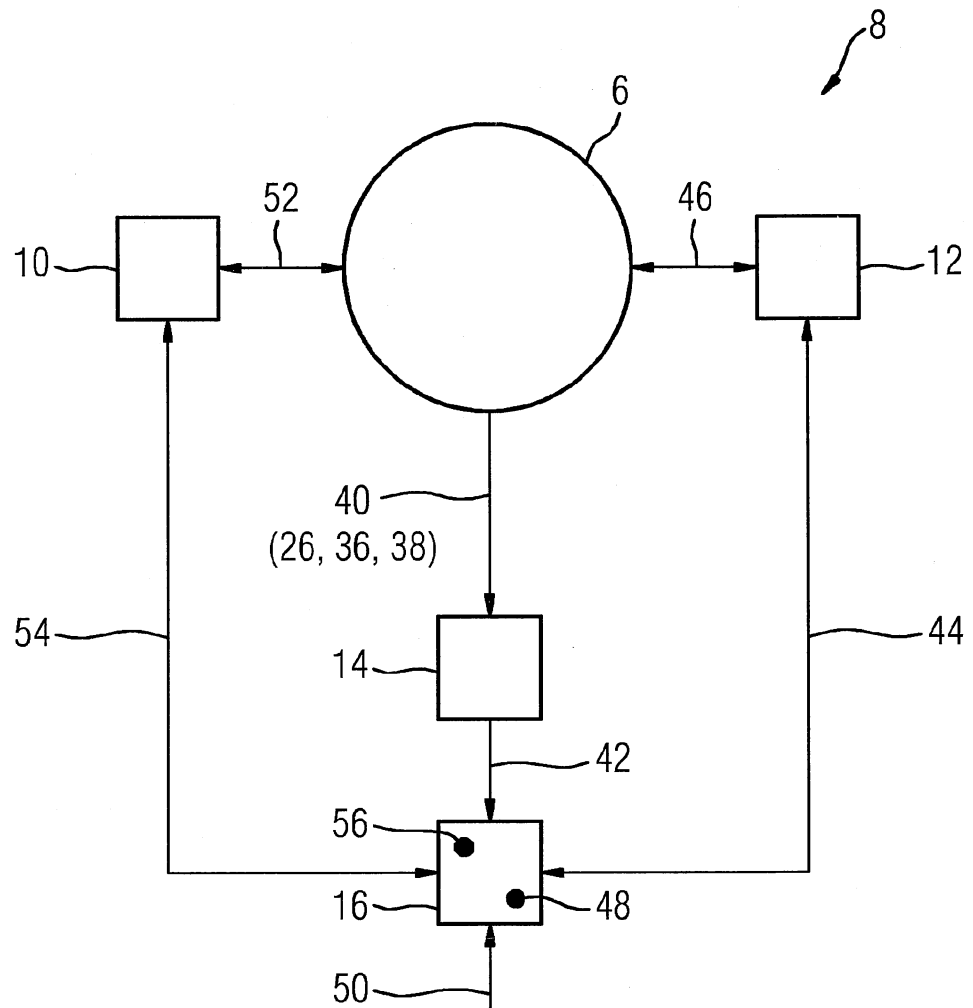


FIG 3

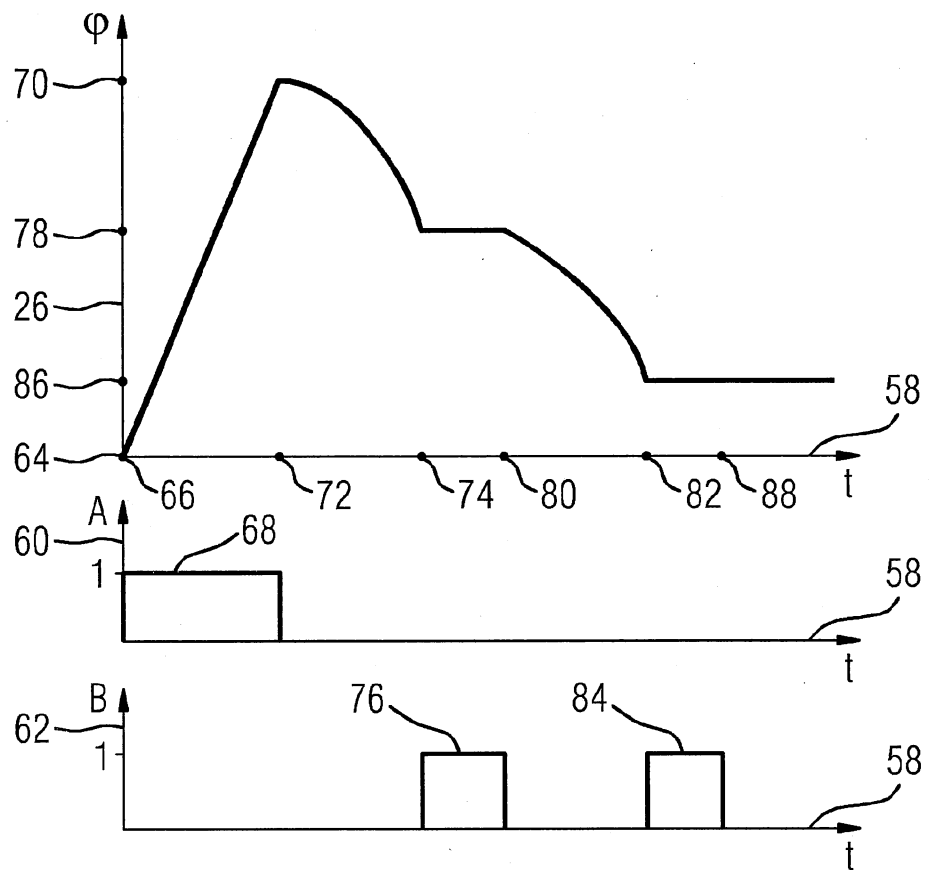


FIG 4

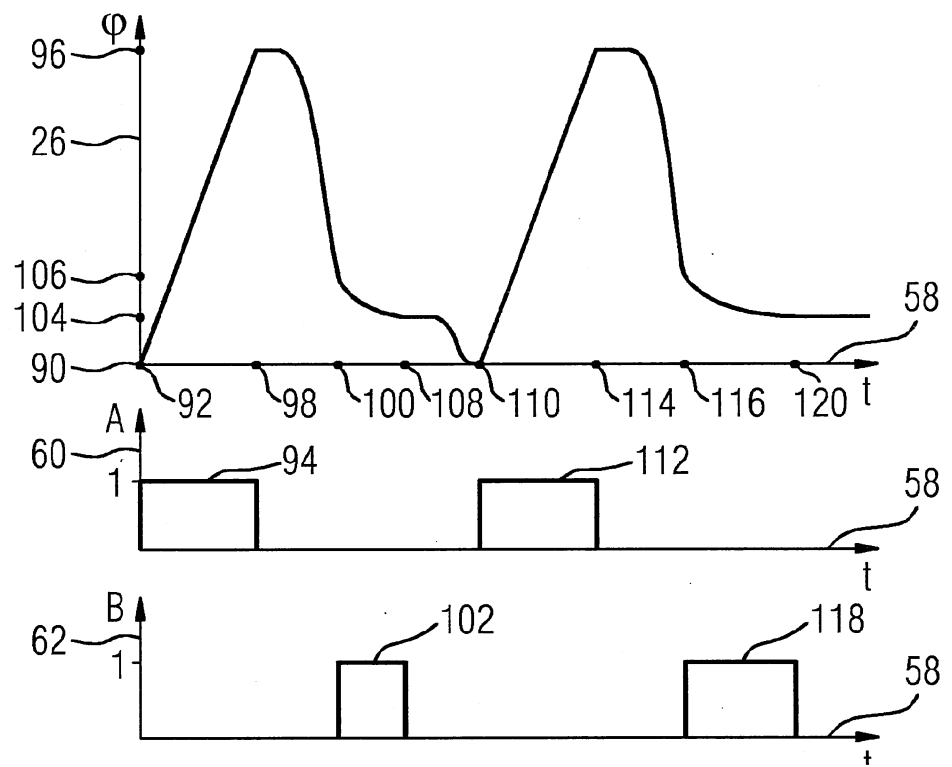


FIG 5

