



(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)



1-0035009

(51)⁷ B05B 11/02; B05B 13/06; B05B 13/02 (13) B

(21) 1-2017-03835

(22) 06/04/2016

(86) PCT/GB2016/050961 06/04/2016

(87) WO2016/174391 03/11/2016

(30) 1507225.9 28/04/2015 GB

(45) 27/03/2023 420

(43) 26/02/2018 359A

(73) CROWN PACKAGING TECHNOLOGY, INC. (US)

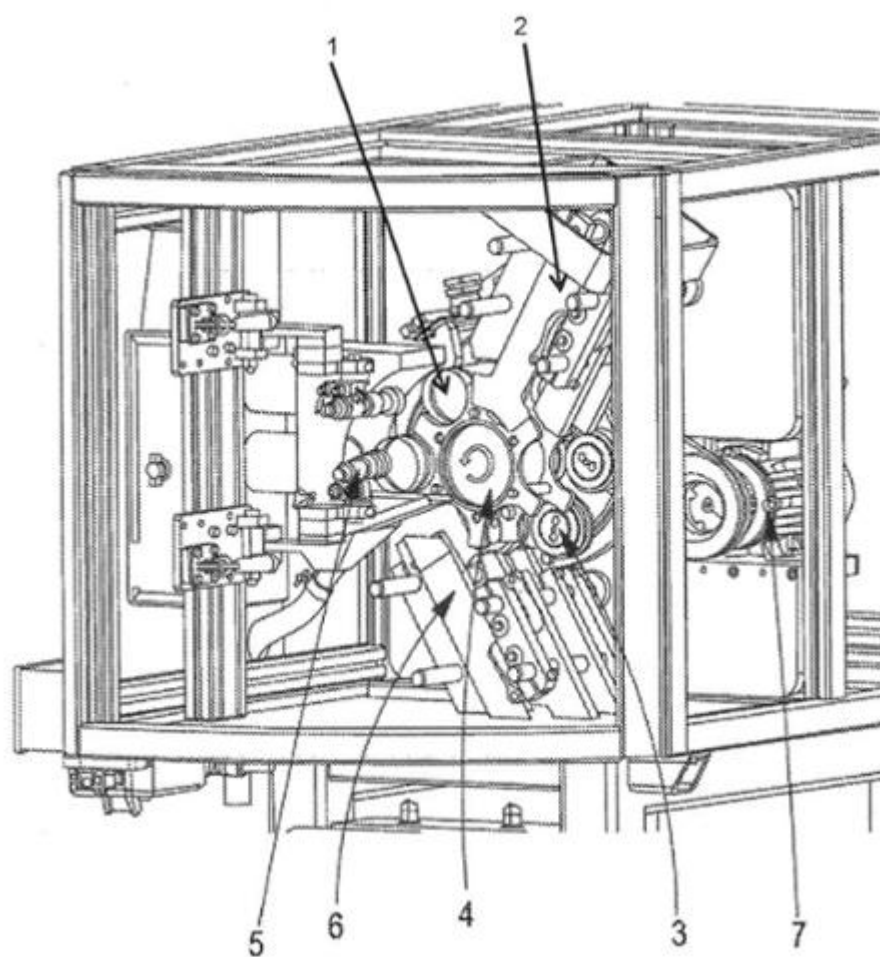
11535 South Central Avenue, Alsip, Illinois 60803-2599, United States of America

(72) Daniel EGERTON (GB).

(74) Công ty cổ phần tư vấn Trung Thực (TRUNG THUC.,JSC)

(54) BỘ ĐIỀU KHIỂN CÓ KẾT CẤU ĐỂ VẬN HÀNH MÁY PHUN, HỆ THỐNG BAO GỒM BỘ ĐIỀU KHIỂN VÀ CÁC MÁY PHUN, VÀ PHƯƠNG PHÁP VẬN HÀNH CÁC MÁY PHUN

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp vận hành các máy, bộ điều khiển có kết cấu để vận hành các máy và hệ thống bao gồm bộ điều khiển và các máy. Mỗi máy trong số các máy này sử dụng động cơ trợ động và bộ dẫn động động cơ được lắp vào động cơ trợ động, và bộ dẫn động động cơ kết hợp hệ thống hãm tái sinh. Phương pháp bao gồm bước đồng bộ hóa các động cơ trợ động để đạt được sự chồng lấp của các pha tăng tốc của một số máy với các pha giảm tốc của các máy khác và cấp điện năng từ các hệ thống hãm tái sinh của các máy ở pha giảm tốc đến các máy ở pha tăng tốc.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến máy phun phần bên trong lon được điều khiển tự động. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến phương pháp vận hành các máy phun để nâng cao hiệu suất năng lượng, và bộ điều khiển và các máy phun để thực hiện phương pháp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong quá trình sản xuất lon thực phẩm và lon đồ uống, toàn bộ hoặc một phần bên trong lon này được mong muốn phun bằng sơn để thực hiện vai trò như màn chắn giữa lon kim loại và các đồ chứa trong lon này. Việc này được thực hiện bởi máy phun trong dây chuyền sản xuất lon. Thông thường, máy này sẽ vận hành với năng suất từ 300 lon mỗi phút đến 400 lon mỗi phút.

Trong máy phun làm ví dụ như được thể hiện trên Fig.1, các lon 1 được cấp vào trong phần trên của máy bằng đường dẫn 2, và được lắp chặt vào “tấm quay” 3 bằng cách sử dụng lực hút chân không. Các tấm quay 3 (thường là 6 tấm hoặc 12 tấm cho một máy) được bố trí quanh mâm giữa 4, mâm này được phân độ (nghĩa là mâm sẽ dịch chuyển các lon đến vùng xử lý ở các thời điểm thích hợp). Tấm quay 3 làm quay lon 1 đã lắp ví dụ, ở tốc độ khoảng 2200 vòng/phút.

Mỗi phân độ của mâm 4 dịch chuyển lon đang quay 1 đến trước súng phun 5, súng phun này được tính toán thời gian để phân tán sơn trong khoảng thời gian nhất định (thường là 100ms). Do đó, cơ cấu phân độ phải tạo ra việc ‘dừng’ (nghĩa là khoảng thời gian mà ở đó lon đang quay tại chỗ) tương ứng với khoảng thời gian trong đó sơn được phủ. Nói chung, cơ cấu phân độ sẽ tạo ra pha tăng tốc, pha giảm tốc, và dừng, với việc tăng tốc và giảm tốc là đủ để dịch chuyển các lon vào vị trí yêu cầu. Còn có khoảng thời gian giữa lúc tăng tốc và giảm tốc mà trong đó tốc độ là không đổi. Máy phun thường có hai hoặc ba súng phun, mà đảm bảo phủ dọc theo chiều dài của thân lon.

Sau khi đi qua trước các súng phun, lon này được thả ra khỏi máy, ví dụ, thông qua mâm thả mà kẹp chặt thân lon, hoặc ra khỏi đáy của máy thông qua đường dẫn 6 khác.

Hầu hết các máy phun hiện nay sử dụng hộp phân độ cơ học để quay mâm. Hộp phân độ cơ học bao gồm cam trong mà vận hành để quay mâm với profin tăng tốc mong muốn. Do đó, thời gian dừng tỷ lệ nghịch với tốc độ quay của mâm, điều này có nghĩa là để đạt được thời gian dừng không đổi thì máy phải chạy ở cùng một tốc độ. Trong dây chuyền sản xuất mà ở đó các máy khác có thể điều chỉnh tốc độ của chúng một cách trơn tru, máy phun phải được dừng lại thường xuyên để khớp với dòng lon từ các máy khác. Điều này có thể dẫn đến sự tắc nghẽn do sơn bị khô trong các súng phun.

Các máy gần đây kết hợp động cơ trợ động 7 thay cho hộp phân độ cơ học để khắc phục các vấn đề nêu trên. Do tốc độ của động cơ trợ động có thể được điều khiển trực tiếp và tinh vi, nên thời gian dừng có thể được duy trì trong khi vẫn cho phép tốc độ tổng thể của máy được thay đổi theo nhu cầu. Điều này dẫn đến dòng lon trơn tru hơn, và giảm sự cần thiết phải dừng và nguy cơ tắc các vòi phun. Máy phun được điều khiển trợ động này được bộc lộ trong tài liệu EP 2293881 B1.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là tăng hiệu suất năng lượng của các máy phun được điều khiển trợ động.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp vận hành các máy. Mỗi máy trong số các máy này sử dụng động cơ trợ động và bộ điều khiển tốc độ động cơ được lắp vào động cơ trợ động, và bộ điều khiển tốc độ động cơ kết hợp hệ thống hãm tái sinh. Phương pháp này bao gồm bước đồng bộ hóa các động cơ trợ động để đạt được sự chồng lấp của các pha tăng tốc của một số máy với các pha giảm tốc của các máy khác và cấp điện năng từ các hệ thống hãm tái sinh của các máy ở pha giảm tốc đến các máy ở pha tăng tốc.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất bộ điều khiển có kết cấu để vận hành các máy. Mỗi máy trong số các máy này sử dụng động cơ trợ động và bộ điều khiển tốc độ động cơ được lắp vào động cơ trợ động, và bộ điều khiển tốc độ động cơ kết

hợp hệ thống hãm tái sinh, với điện năng được tái phân phối giữa các máy. Bộ điều khiển có kết cấu để đồng bộ hóa các động cơ trợ động nhằm đạt được sự chông lạp của các pha tăng tốc của một số máy với các pha giảm tốc của các máy khác.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất hệ thống bao gồm bộ điều khiển theo khía cạnh thứ hai, và các máy mà mỗi máy trong số các máy này bao gồm động cơ trợ động và bộ điều khiển tốc độ động cơ được lắp vào động cơ trợ động, bộ điều khiển tốc độ động cơ kết hợp hệ thống hãm tái sinh, trong đó bộ điều khiển có kết cấu để vận hành các máy này.

Các phương án khác được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện máy phun được điều khiển trợ động làm ví dụ;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện các profin tăng tốc của mỗi giàn máy phun được điều khiển trợ động theo phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện vận tốc và profin năng lượng thông thường của máy phun được điều khiển trợ động;

Fig.4 là lưu đồ thể hiện phương pháp theo phương án của sáng chế; và

Fig.5 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện hệ thống theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Việc giảm sử dụng điện, cả tiết kiệm chi phí lẫn thân thiện môi trường hơn là mong muốn chủ yếu trong nhà máy sản xuất lon. Các máy phun kết hợp động cơ trợ động (“các máy phun được điều khiển trợ động”) thường sẽ trải qua 420 chu kỳ tăng tốc và giảm tốc một phút. Khi các động cơ trợ động giảm tốc, dòng điện được sinh ra. Trong các máy phun được điều khiển trợ động đã biết, dòng điện này được hướng qua “điện trở hãm” và được cho phép tiêu tán dưới dạng nhiệt, như được bộc lộ, ví dụ trong DE 10 2009 032 739 A1 hoặc DE 10 2013 010462 A1. “Các hệ thống hãm tái sinh” mà chuyển đổi dòng điện được sinh ra do sự giảm tốc thành năng lượng có thể sử dụng được bởi các thiết bị khác hoặc được lưu trữ để sử dụng sau. Tuy nhiên, việc lưu trữ năng lượng nói chung sẽ bao gồm các tổn thất, cần phải lắp thêm các bộ phận,

giảm đáng kể điện thế được bảo lưu từ việc hãm tái sinh, và do đó các hệ thống này không được xem xét dùng cho các máy phun.

Các máy phun thường được đặt thành giàn, thường có từ bảy đến mười máy phun, mỗi máy trong số các máy này vận hành độc lập. Phương pháp mới để vận hành giàn máy phun được đưa ra trong bản mô tả này để cho phép giàn máy này sử dụng tốt hơn điện đã được sinh ra từ việc hãm tái sinh. Có thể thấy rằng không cần các máy phun vận hành đồng bộ với nhau. Do đó, việc điều khiển giàn máy này theo cách mà khi máy A trong giàn này ở pha giảm tốc, thì máy B trong giàn này sẽ ở pha tăng tốc được đề xuất, và do đó điện được sinh ra bởi máy A có thể được sử dụng để giảm nguồn điện lưới bên ngoài cần thiết để vận hành máy B. Áp dụng điều này cho tất cả các máy trong giàn có từ bảy đến mười máy sẽ cho phép sự chồng lặp xuất hiện trong hầu hết các pha tăng tốc của các máy, làm giảm đáng kể sự tiêu thụ điện.

Fig.2 thể hiện sơ đồ đồng bộ khả thi cho bảy máy chạy ở tốc độ 420 lần dừng trên phút, với mỗi máy có chu kỳ được đánh dấu từ 1 đến 7. 420 lần dừng trên phút đưa ra tổng thời gian chu trình khoảng $1/7$ giây, tương đương 143ms, nghĩa là mỗi máy có thời gian dừng là 100ms, pha tăng tốc là 21ms, và pha giảm tốc là 21ms. Pha tăng tốc được thể hiện là +1 trên mỗi đồ thị, pha giảm tốc là -1, dừng là 0. Như có thể thấy trên các đồ thị, pha tăng tốc và pha giảm tốc có thể được phối hợp sao cho mỗi pha tăng tốc tương ứng với pha giảm tốc của máy trước, nghĩa là pha tăng tốc của máy 2 xuất hiện đồng thời với pha giảm tốc của máy 1. Việc đồng bộ là không hoàn hảo, có khoảng thời gian ngắn tại $T=0$ mà ở đó cả máy 1 và máy 7 đang tăng tốc, và chỉ máy 6 giảm tốc, nhưng có thể thấy rằng luôn có máy tăng tốc sử dụng năng lượng đã được sinh ra bởi của máy giảm tốc. Điều này đảm bảo rằng càng nhiều năng lượng được chuyển trở lại vào trong hệ thống mà không cần lưu trữ càng tốt.

Fig.2 đề cập đến tình huống được lý tưởng hóa mà ở đó mỗi máy đang vận hành ở cùng một tốc độ không đổi, pha tăng tốc bằng pha giảm tốc, và không có khoảng thời gian vận tốc không đổi giữa pha tăng tốc và pha giảm tốc. Tình huống này không thể là trường hợp, các máy có thể vận hành ở các tốc độ khác nhau, và tốc độ của mỗi máy có thể thay đổi theo thời gian, ví dụ, do thay đổi về tốc độ của các máy khác trong dây chuyền sản xuất. Pha tăng tốc và pha giảm tốc có thể được thay đổi, tạo ra thời gian dừng tối thiểu và đạt được số lần dừng trên phút yêu cầu, và

chuyển động của các lon đủ là để dịch chuyển chúng vào vị trí yêu cầu. Thông thường, mỗi máy trong giàn sẽ chạy ở cùng một tốc độ (mặc dù tốc độ này có thể thay đổi thường xuyên).

Profin vận tốc thông thường được thể hiện trên Fig.3, với đường màu đỏ biểu thị vận tốc và đường màu vàng biểu thị công suất vào/ra của động cơ trợ động. Như được thấy rõ, công suất vào trong khi tăng tốc và công suất ra trong khi giảm tốc rất giống nhau. Có thể đạt được sự đồng bộ yêu cầu, ví dụ, bằng cách khởi động các máy lệch pha với nhau, sao cho mỗi máy bắt đầu pha tăng tốc của nó khi máy trước bắt đầu pha giảm tốc của nó.

Các máy phun thường được cấp điện thông qua bus điện áp DC, với mỗi bus cho mỗi máy phun. Để cho phép điện được truyền giữa các máy một cách dễ dàng, có đề xuất là tất cả các máy phun trong giàn được nối với cùng một bus điện áp DC, và các hệ thống hãm tái sinh cấp điện vào trong bus này trong pha giảm tốc.

Mặc dù phần mô tả trên đây đề cập đến ví dụ về các máy phun phần bên trong lon được điều khiển trợ động, song người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ nhận thấy rằng nguyên lý tương tự có thể được áp dụng với các máy khác mà vận hành với pha tăng tốc và pha giảm tốc. Lưu đồ dùng cho phương pháp chung được thể hiện trên Fig.4. Các máy sử dụng động cơ trợ động và bộ điều khiển tốc độ động cơ được lắp vào động cơ trợ động, bộ điều khiển tốc độ động cơ kết hợp hệ thống hãm tái sinh, và các động cơ trợ động được đồng bộ để đạt được sự chồng lấp của các pha tăng tốc của một số máy với các pha giảm tốc của các máy khác S101. Điện năng được cấp từ các hệ thống hãm tái sinh của các máy ở pha giảm tốc đến máy ở pha tăng tốc S102.

Các động cơ trợ động có thể được đồng bộ để tối đa tổng chồng lấp giữa pha tăng tốc và pha giảm tốc của các máy. Tất nhiên, phương pháp này chỉ được áp dụng trong trường hợp có nhiều máy. Điều này cho phép năng lượng hãm tái sinh được tiết kiệm đến mức lớn nhất, vì không có các tổn thất liên quan đến nhu cầu lưu giữ năng lượng giữa pha giảm tốc và pha tăng tốc.

Fig.5 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện hệ thống 100. Hệ thống này bao gồm bộ điều khiển 200 và máy phun 300, máy phun 301, máy phun 30X. Mỗi máy bao gồm động cơ trợ động 31 và bộ điều khiển tốc độ động cơ 32 được lắp vào động cơ trợ

động, bộ điều khiển tốc độ động cơ kết hợp hệ thống hãm tái sinh 33 (được thể hiện trên máy 300), các máy được nối để cho phép điện được phân bố lại giữa các máy này.

Bộ điều khiển có thể là một cụm, mà được nối với mỗi máy, như được thể hiện trên Fig.5. Ngoài ra, bộ điều khiển có thể được thực hiện như cụm phân phối, với các bộ xử lý trong mỗi máy trong số các máy này hợp tác để thực hiện vai trò như bộ điều khiển.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả dưới dạng các phương án ưu tiên được trình bày trên đây, cần hiểu rằng các phương án này chỉ để minh họa và sáng chế không bị giới hạn ở các phương án này. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ có thể thực hiện các sửa đổi và biến đổi do phần bộc lộ đã được dự tính nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Mỗi dấu hiệu đã được bộc lộ hoặc minh họa trong phần mô tả sáng chế có thể được kết hợp trong sáng chế, dù riêng dấu hiệu đó hoặc trong tổ hợp thích hợp bất kỳ với dấu hiệu khác bất kỳ đã được bộc lộ hoặc minh họa trong bản mô tả này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp vận hành các máy phun phân bên trong lon (300, 301, 30X) mà mỗi máy trong đó sử dụng động cơ trợ động (7, 31) và bộ điều khiển tốc độ động cơ (32) được lắp vào động cơ trợ động (7, 31), bộ điều khiển tốc độ động cơ (32) kết hợp hệ thống hãm tái sinh (33), phương pháp này bao gồm bước đồng bộ hóa các động cơ trợ động (7, 31) để đạt được sự chồng lấp của các pha tăng tốc của một số máy phun phân bên trong lon (300, 301, 30X) với các pha giảm tốc của các máy phun phân bên trong lon (300, 301, 30X) khác và cấp điện năng từ các hệ thống hãm tái sinh (33) của các máy phun phân bên trong lon (300, 301, 30X) ở pha giảm tốc đến các máy phun phân bên trong lon (300, 301, 30X) ở pha tăng tốc.
2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các máy phun phân bên trong lon, mỗi máy phun đều bao gồm cơ cấu phân độ, cơ cấu phân độ có động cơ trợ động (7, 31).
3. Phương pháp theo điểm bất kỳ nêu trên, trong đó bước đồng bộ hóa các động cơ trợ động (7, 31) bao gồm việc đồng bộ các động cơ trợ động (7, 31) để đạt được sự chồng lấp tối ưu giữa pha tăng tốc và pha giảm tốc của các máy phun phân bên trong lon (300, 301, 30X) và do đó đạt được mức độ truyền năng lượng gần như tối đa từ máy phun phân bên trong lon (300, 301, 30X) đang giảm tốc đến máy phun phân bên trong lon đang tăng tốc.
4. Bộ điều khiển (200) có kết cấu để vận hành các máy phun phân bên trong lon (300, 301, 30X), mỗi máy đều sử dụng động cơ trợ động (7, 31) và bộ điều khiển tốc độ động cơ (32) được lắp vào động cơ trợ động (7, 31), bộ điều khiển tốc độ động cơ (32) kết hợp hệ thống hãm tái sinh (33), với điện năng được tái phân phối giữa các máy phun phân bên trong lon (300, 301, 30X), bộ điều khiển (200) có kết cấu để đồng bộ hóa các động cơ trợ động (7, 31) nhằm đạt được sự chồng lấp của các pha tăng tốc của một số máy phun phân bên trong lon (300, 301, 30X) với các pha giảm tốc của các máy phun phân bên trong lon (300, 301, 30X) khác.

5. Bộ điều khiển (200) theo điểm 4, trong đó các máy phun phần bên trong lon, mỗi máy đều bao gồm cơ cấu phân độ, cơ cấu phân độ này có động cơ trợ động (7, 31).

6. Bộ điều khiển (200) theo điểm 4 hoặc 5, bộ điều khiển (200) là bộ điều khiển trung tâm hoặc bộ điều khiển được phân bố ngang qua các máy phun phần bên trong lon (300, 301, 30X).

7. Hệ thống bao gồm bộ điều khiển (200) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 6, và các máy phun phần bên trong lon (300, 301, 30X), mỗi máy phun này đều bao gồm động cơ trợ động (7, 31) và bộ điều khiển tốc độ động cơ (32) được lắp vào động cơ trợ động (7, 31), bộ điều khiển tốc độ động cơ (32) kết hợp hệ thống hãm tái sinh (33), trong đó bộ điều khiển (200) có kết cấu để vận hành các máy phun phần bên trong lon (300, 301, 30X).

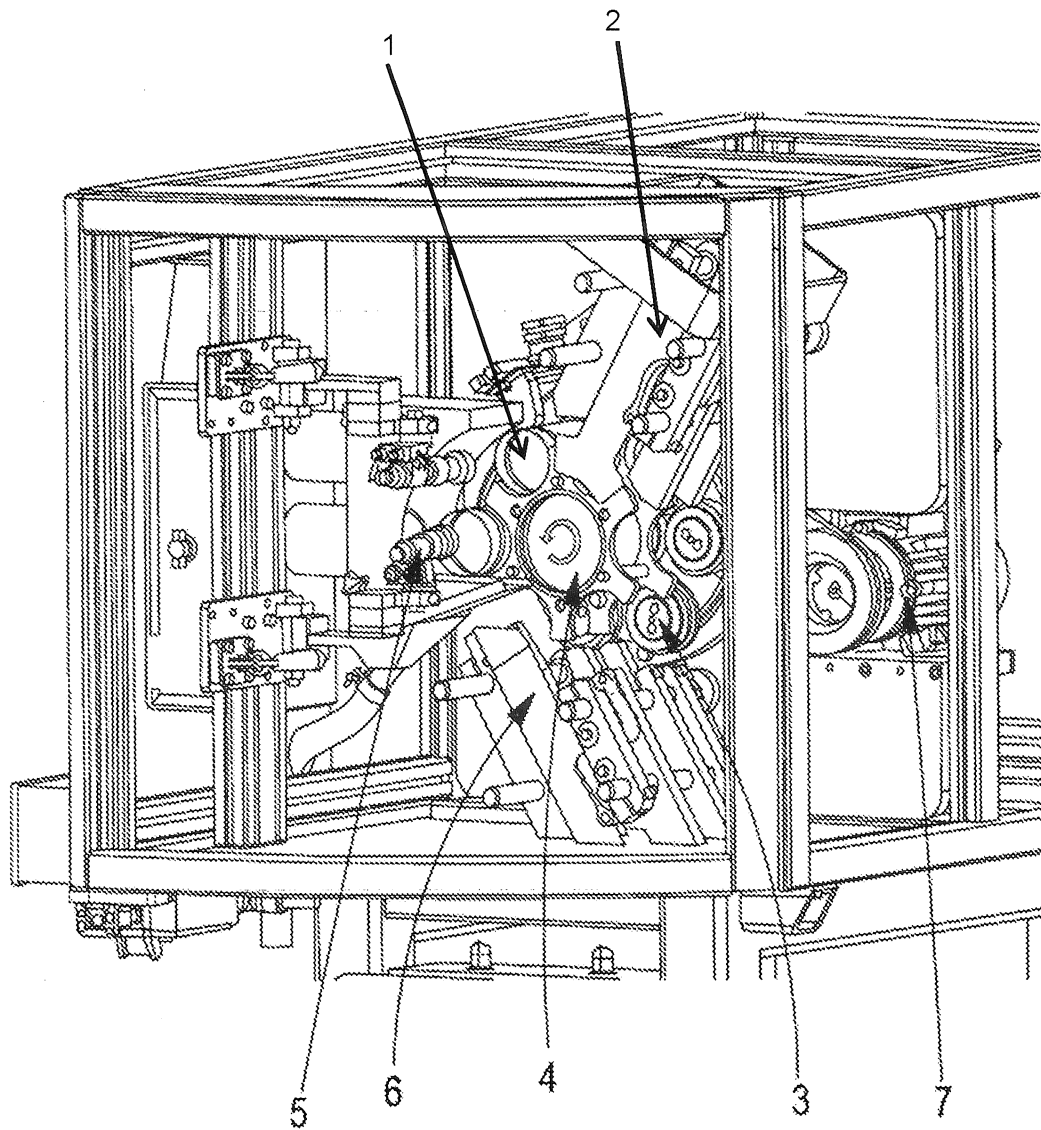


Fig.1

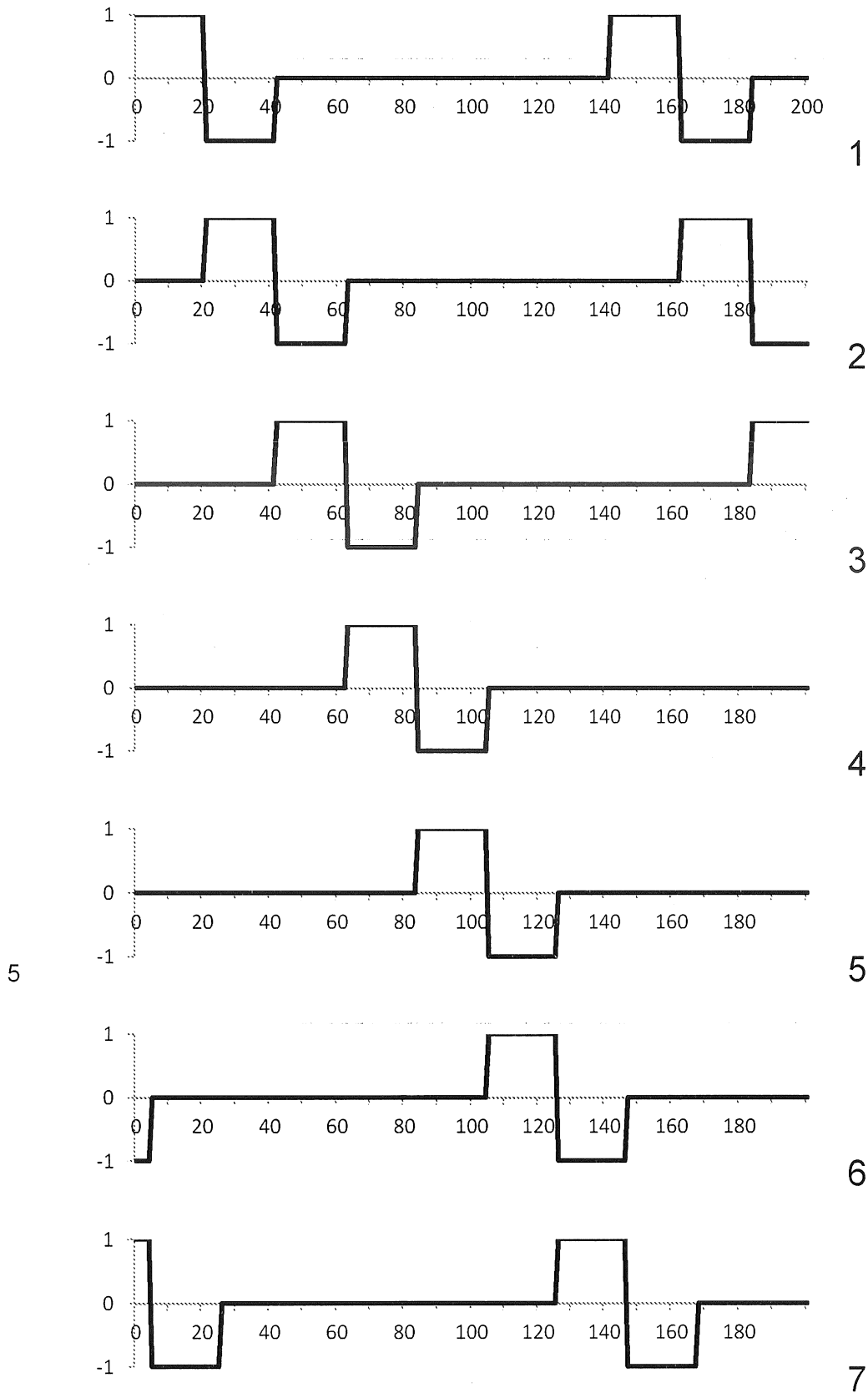


Fig.2

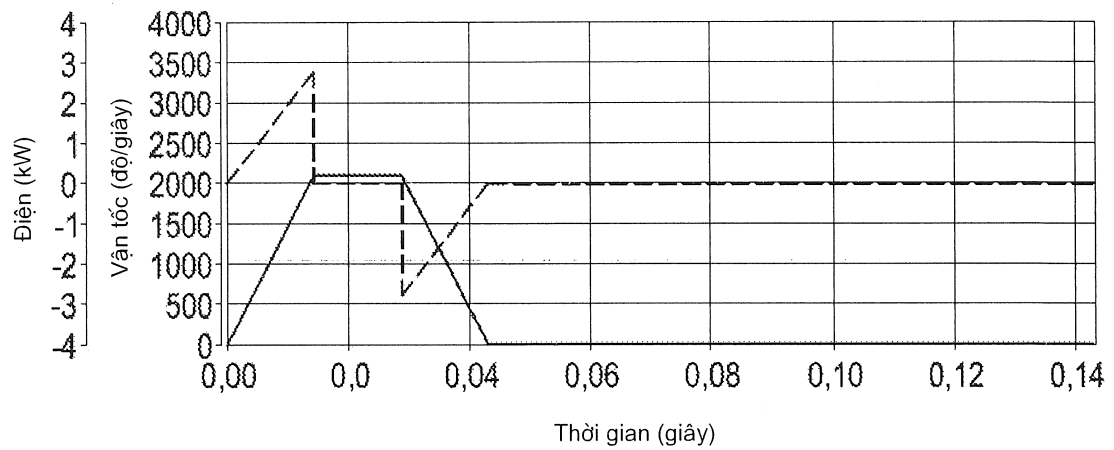


Fig.3

S101

Đồng bộ các động cơ trợ động của mỗi máy trong số các máy mà sử dụng động cơ trợ động và bộ điều khiển tốc độ động cơ được lắp vào động cơ trợ động, bộ điều khiển tốc độ động cơ kết hợp hệ thống hãm tái sinh, sự đồng bộ này là để đạt được sự chống lặp của các pha tăng tốc của một số máy với các pha giảm tốc của các máy khác.

S102

Cung cấp điện năng từ các hệ thống hãm tái sinh của các máy ở pha giảm tốc đến các máy ở pha tăng tốc.

Fig.4

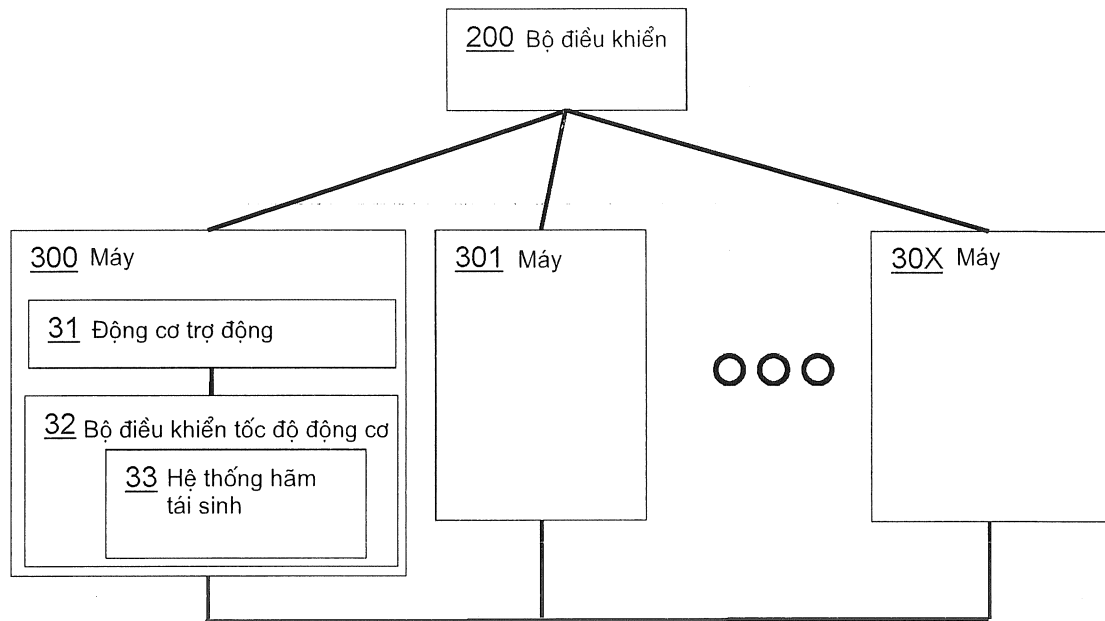


Fig.5