



(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)



1-0038661

(51)^{2020.01} B66B 19/00

(13) B

(21) 1-2020-03370

(22) 07/12/2018

(86) PCT/EP2018/083946 07/12/2018

(87) WO2019/115380 20/06/2019

(30) 17207399.1 14/12/2017 EP

(45) 26/02/2024 431

(43) 25/11/2020 392A

(73) INVENTIO AG (CH)

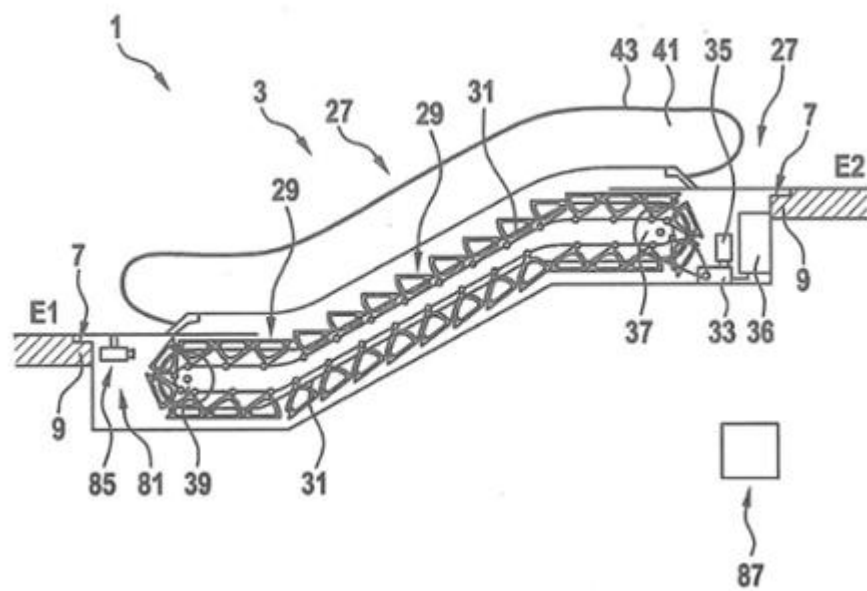
Seestrasse 55, CH-6052 Hergiswil, Switzerland

(72) NOVACEK, Thomas (AT).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP VẬN HÀNH THỦ, PHƯƠNG PHÁP CHẾ TẠO, THIẾT BỊ VẬN HÀNH THỦ HỆ THỐNG VẬN CHUYỂN HÀNH KHÁCH VÀ PHƯƠNG TIỆN ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập tới phương pháp và thiết bị vận hành thủ hệ thống vận chuyển hành khách (1) mà sẽ được chế tạo, như cầu thang cuốn (3). Phương pháp nêu trên bao gồm tạo tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thủ của hệ thống vận chuyển hành khách (1) với dữ liệu mục tiêu mà mô tả các đặc tính đặc trưng của các bộ phận cấu thành (11) của hệ thống vận chuyển hành khách (1) trong kết cấu mục tiêu. Việc tạo tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thủ bao gồm, trước tiên, tạo dữ liệu vận hành thủ xét tới dữ liệu kết cấu cụ thể của khách hàng, đã thu thập trước từ các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành (11) chung và các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành (11) đã xác định, và, sau đó, tạo dữ liệu chế tạo mà định rõ kết cấu mục tiêu bằng cách bổ sung dữ liệu vận hành thủ với dữ liệu chế tạo cụ thể. Các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành (11) đã xác định có thể là các tập dữ liệu mà mô tả kết cấu dự tính của các bộ phận cấu thành (11) riêng biệt tương đối với tất cả các đặc tính đặc trưng thiết yếu để chế tạo hệ thống vận chuyển hành khách (1). Các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành (11) chung có thể là các tập dữ liệu mà mô tả kết cấu dự tính của số lượng của các bộ phận cấu thành (11) khác nhau tương đối với số lượng các đặc tính đặc trưng thiết yếu để chế tạo của hệ thống vận chuyển hành khách (1), sao cho tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung của bộ phận cấu thành (11) có thể được bổ sung bằng dữ liệu nêu trên, bằng cách tính tới dữ liệu kết cấu cụ thể của khách hàng đã thu thập trước, theo cách sao cho tập dữ liệu mô tả bộ phận cấu thành (11) riêng biệt tương đối với tất cả các đặc tính đặc trưng thiết yếu để chế tạo hệ thống vận chuyển hành khách (1).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới phương pháp và thiết bị vận hành thử hệ thống vận chuyển hành khách mà sẽ được chế tạo, như thang máy, cầu thang cuốn hoặc sàn di động. Sáng chế cũng đề cập tới phương pháp chế tạo hệ thống vận chuyển hành khách, sản phẩm chương trình máy tính thiết kế để thực hiện hoặc điều khiển một trong số các phương pháp đề xuất, và phương tiện đọc được bằng máy tính lưu sản phẩm chương trình máy tính này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống vận chuyển hành khách trong dạng các thang máy, các cầu thang cuốn hoặc các sàn di động được sử dụng để vận chuyển các hành khách trong các tòa nhà. Nếu một tòa nhà được trang bị hệ thống vận chuyển hành khách, hệ thống vận chuyển hành khách này trước tiên cần phải được lập kế hoạch một cách phù hợp, sau đó được chế tạo dưới dạng tổng thể hoặc trong các phần và cuối cùng được lắp đặt trong tòa nhà. Quá trình lập kế hoạch bao gồm quá trình thiết yếu để vận hành thử hệ thống vận chuyển hành khách xét tới các thông số kỹ thuật đặt hàng cụ thể của khách hàng, mà có thể bao gồm các điều kiện ở vị trí lắp đặt theo kế hoạch, mà còn bao gồm các mong muốn của khách hàng, ví dụ liên quan tới khả năng vận chuyển, chức năng và/hoặc hình dạng bên ngoài của hệ thống vận chuyển hành khách tương lai.

Việc vận hành thử bao gồm, cụ thể là, lắp ghép các bộ phận cấu thành từ đó toàn bộ hệ thống vận chuyển hành khách có thể được lắp ghép và lắp đặt trong tòa nhà, cũng như định kích thước một cách phù hợp các bộ phận cấu thành hoặc làm thích ứng các đặc tính của các bộ phận cấu thành sao cho mỗi bộ phận cấu thành có thể thực hiện chức năng giao cho nó trong hệ thống vận chuyển hành khách.

Việc vận hành thử hoặc lập kế hoạch hệ thống vận chuyển hành khách và sau đó chế tạo hệ thống vận chuyển hành khách thường là các quá trình rất phức tạp vốn không thể được thực hiện, hoặc ít nhất chỉ ở một mức độ nhất định, theo cách tự động.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, có mong muốn đối với phương pháp và thiết bị vận hành thử hệ thống vận chuyển hành khách cũng như phương pháp chế tạo hệ thống vận chuyển hành khách với nó quá trình chế tạo hoặc vận hành thử có thể được đơn giản hóa và/hoặc được phát triển theo cách tự động hóa một phần hoặc thậm chí tự động hóa hoàn toàn. Hơn nữa, cũng có mong muốn đối với sản phẩm chương trình máy tính để thực hiện phương pháp nêu trên trên thiết bị lập trình được và phương tiện đọc được bằng máy tính với sản phẩm chương trình máy tính lưu trên đó.

Mong muốn nêu trên có thể được đáp ứng bằng đối tượng theo một trong số các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập. Các phương án thực hiện có lợi được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc và trong phần mô tả dưới đây.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, phương pháp vận hành thử hệ thống vận chuyển hành khách mà sẽ được chế tạo được đề xuất, phương pháp này bao gồm bước tạo tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử của hệ thống vận chuyển hành khách. Tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận

hành thử này bao gồm dữ liệu mục tiêu, mà thể hiện các đặc tính đặc trưng của các bộ phận cấu thành của hệ thống vận chuyển hành khách trong kết cấu mục tiêu. Việc tạo tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử bao gồm, trước tiên, tạo dữ liệu vận hành thử xét tới dữ liệu kết cấu cụ thể của khách hàng, đã thu thập trước từ các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung và các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành đã xác định. Điều này được theo sau bởi việc tạo dữ liệu chế tạo mà định rõ kết cấu mục tiêu bằng cách bổ sung dữ liệu vận hành thử với dữ liệu chế tạo cụ thể.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, phương pháp chế tạo hệ thống vận chuyển hành khách được đề xuất, mà bao gồm bước vận hành thử hệ thống vận chuyển hành khách bằng phương pháp theo phương án thực hiện của khía cạnh thứ nhất của sáng chế và chế tạo hệ thống vận chuyển hành khách có các đặc tính đặc trưng, như được mô tả trong tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử.

Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, thiết bị vận hành thử hệ thống vận chuyển hành khách được đề xuất, thiết bị này được tạo cấu hình để tạo tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử của hệ thống vận chuyển hành khách với dữ liệu mục tiêu mà mô tả các đặc tính đặc trưng của các bộ phận cấu thành của hệ thống vận chuyển hành khách trong kết cấu mục tiêu, bằng cách trước tiên tạo dữ liệu vận hành thử xét tới dữ liệu kết cấu cụ thể của khách hàng đã thu thập trước từ các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung và các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành đã xác định, và sau đó tạo dữ liệu chế tạo, dựa vào đó hệ thống vận chuyển hành khách sẽ được chế tạo, bằng cách bổ sung dữ liệu vận hành thử với dữ liệu chế tạo cụ thể.

Theo khía cạnh thứ tư của sáng chế, sản phẩm chương trình máy tính được đề xuất mà bao gồm các lệnh chương trình đọc được bằng máy để,

khi được thực thi trên thiết bị lập trình được, làm cho thiết bị thực hiện hoặc điều khiển phương pháp theo một phương án thực hiện của khía cạnh thứ nhất hoặc của khía cạnh thứ hai của sáng chế.

Theo khía cạnh thứ năm của sáng chế, phương tiện đọc được bằng máy tính được đề xuất, trên đó sản phẩm chương trình máy tính theo một phương án thực hiện của khía cạnh thứ tư của sáng chế được lưu.

Các dấu hiệu và các ưu điểm có thể có của các phương án thực hiện của sáng chế có thể được xem xét, và không giới hạn sáng chế, như được dựa trên các ý tưởng và các phát hiện mô tả dưới đây.

Như đã nêu trong phần giới thiệu, việc lập kế hoạch hoặc vận hành thử hệ thống vận chuyển hành khách thường yêu cầu lượng công việc đáng kể. Điều này là, trong số nhiều thứ khác, do thực tế là ít nhất một vài bộ phận cấu thành có trong hệ thống vận chuyển hành khách phải được lập kế hoạch một cách cụ thể cho hệ thống vận chuyển hành khách cụ thể riêng biệt và phải được làm thích ứng với các điều kiện biên áp dụng được với hệ thống vận chuyển hành khách này.

Ví dụ, trong trường hợp của cầu thang cuốn, chiều dài của cầu thang cuốn phụ thuộc vào các điều kiện không gian trong tòa nhà cần được trang bị cầu thang cuốn. Một mặt, điều này nghĩa là cầu thang cuốn phải bao gồm số lượng các bậc nhất định được bố trí lần lượt để có thể mang lại chiều dài toàn phần mong muốn của cầu thang cuốn. Mặt khác, chiều dài của khung đỡ đỡ cầu thang cuốn giữa các điểm đỡ trong tòa nhà cần phải được làm thích ứng một cách thích hợp, sao cho, ví dụ, chiều dài của các thanh biên trên và các thanh biên dưới, mà thường kéo dài trên toàn bộ chiều dài của cầu thang cuốn, là khác nhau từ cầu thang cuốn này tới cầu thang cuốn khác. Thông thường, các bộ phận cấu thành, mà phải được làm thích ứng một cách riêng lẻ cho mỗi cầu thang cuốn mà sẽ được chế tạo,

phải được lập kế hoạch và được phát triển một cách riêng lẻ và được làm thích ứng với các điều kiện cụ thể của cầu thang cuốn mà sẽ được chế tạo.

Để giảm nỗ lực liên quan tới vấn đề nêu trên, trong quá trình vận hành thử của hệ thống vận chuyển hành khách mà sẽ được chế tạo, được đề xuất tạo tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử theo cách đặc biệt mà sẽ được mô tả chi tiết bên dưới. Tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử sẽ bao gồm dữ liệu mục tiêu để mô tả các đặc tính đặc trưng của các bộ phận cấu thành sử dụng khi chế tạo hệ thống vận chuyển hành khách trong kết cấu mục tiêu. Dữ liệu từ tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử nhờ đó có thể, như bản sao kỹ thuật số hoặc ảnh ảo, mô tả hệ thống vận chuyển hành khách sẽ được chế tạo với các đặc tính mục tiêu của nó mà được đạt trên thực tế.

Các đặc tính đặc trưng mà được xem xét trong quá trình tạo tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử có thể là, ví dụ, các kích thước hình học của các bộ phận cấu thành, các trọng lượng của các bộ phận cấu thành, các đặc tính vật liệu của các bộ phận cấu thành và/hoặc các điều kiện bề mặt của các bộ phận cấu thành. Nói theo cách khác, một đặc tính đặc trưng khác nhau của một bộ phận cấu thành hoặc của một vài bộ phận cấu thành của hệ thống vận chuyển hành khách có thể được xác định và lưu làm dữ liệu trong tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử. Các kích thước hình học của các bộ phận cấu thành có thể là, ví dụ, chiều dài, chiều rộng, chiều cao, mặt cắt ngang, các bán kính, các phần bo tròn, v.v. của các bộ phận cấu thành. Các đặc tính vật liệu của các bộ phận cấu thành có thể là, ví dụ, loại vật liệu được sử dụng để tạo bộ phận cấu thành hoặc diện tích riêng phần của bộ phận cấu thành. Hơn nữa, các đặc tính vật liệu cũng có thể là các đặc tính bộ bền, các đặc tính độ cứng, các đặc tính điện, các đặc tính từ, các đặc tính quang, v.v. của các bộ phận cấu thành. Các điều kiện

bề mặt của các bộ phận cấu thành có thể là, ví dụ, độ nhám, các cấu tạo bề mặt, các lớp phủ, các màu, các hệ số phản xạ, v.v. của các bộ phận cấu thành. Các đặc tính đặc trưng có thể liên quan tới các bộ phận cấu thành riêng biệt hoặc các nhóm bộ phận cấu thành. Ví dụ, các đặc tính đặc trưng có thể liên quan tới các bộ phận cấu thành riêng biệt, từ đó các nhóm bộ phận cấu thành lớn hơn, phức tạp hơn được tạo thành. Là một phương án thay thế hoặc ngoài ra, các đặc tính cũng có thể liên quan tới các thiết bị phức tạp hơn gồm có một vài bộ phận cấu thành, như các động cơ dẫn động, các cụm bánh răng, các xích băng truyền, v.v. Các đặc tính đặc trưng có thể được xác định với độ chính xác cao, ví dụ xét tới các dung sai sẽ được quan sát trong quá trình chế tạo các bộ phận cấu thành.

Nói theo cách khác, tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử sẽ chứa dữ liệu mà đại diện tiêu biểu cho các bộ phận cấu thành với nó hệ thống vận chuyển hành khách sẽ được thiết lập, ít nhất liên quan tới dạng hình học của chúng, nhưng tốt hơn là cũng liên quan tới các đặc tính đặc trưng khác, như vật liệu, các điều kiện bề mặt, v.v. Dữ liệu này sẽ được hiểu như dữ liệu mục tiêu, nghĩa là chúng thể hiện các đặc tính đặc trưng của các bộ phận cấu thành trong kết cấu mục tiêu, nghĩa là trong kết cấu mà các bộ phận cấu thành sẽ được giả định một cách lý tưởng theo kế hoạch, mặc dù các bộ phận cấu thành chế tạo và lắp ghép trên thực tế thường khác với các bộ phận cấu thành đó ở mức độ nhất định do các dung sai chế tạo, các dung sai lắp ghép, v.v. Dữ liệu chứa trong tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử sẽ phản ánh các đặc tính đặc trưng của các bộ phận cấu thành đủ chi tiết để có thể thu được hoặc suy ra nhiều thông tin nhất có thể từ tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử mà là cần thiết để có thể chế tạo hệ thống vận chuyển hành khách đã lập kế hoạch trên thực tế.

Nhằm mục đích này, dữ liệu vận hành thử trước tiên được tạo và sau đó được biến đổi theo cách tạo ra dữ liệu chế tạo để được sử dụng trong quá trình chế tạo hệ thống vận chuyển hành khách. Dữ liệu vận hành thử được tạo xét tới hoặc phụ thuộc vào dữ liệu kết cấu cụ thể của khách hàng, nghĩa là, các thông số kỹ thuật của khách hàng. Dữ liệu chế tạo được tạo bằng cách tiếp tục tinh chỉnh hoặc bổ sung dữ liệu vận hành thử bằng cách đưa dữ liệu chế tạo cụ thể, nghĩa là, các thông số kỹ thuật chế tạo, vào xem xét.

Các thông số kỹ thuật của khách hàng có thể được hiểu là các thông số kỹ thuật mà được chỉ định bởi khách hàng trong các trường hợp riêng lẻ, ví dụ khi đặt hàng hệ thống vận chuyển hành khách. Các thông số kỹ thuật của khách hàng thường liên quan tới một hệ thống vận chuyển hành khách cần được chế tạo. Ví dụ, các thông số kỹ thuật của khách hàng có thể bao gồm các điều kiện không gian đang phổ biến ở vị trí lắp đặt, thông tin mặt phân cách để gắn hệ thống vận chuyển hành khách với các kết cấu đỡ của tòa nhà, v.v. Nói theo cách khác, các thông số kỹ thuật của khách hàng có thể định rõ, ví dụ, chiều dài mà hệ thống vận chuyển hành khách phải có, độ chênh lệch chiều cao cần phải vượt qua, cách hệ thống vận chuyển hành khách được nối với các kết cấu đỡ trong tòa nhà, v.v. Các thông số kỹ thuật của khách hàng cũng có thể bao gồm các mong muốn của khách hàng liên quan tới chức năng, khả năng vận chuyển, hình dạng bên ngoài, v.v. Dữ liệu vận hành thử có thể được thể hiện, ví dụ, dưới dạng tập dữ liệu CAD, mà, trong số nhiều thứ khác, mô tả các kích thước hình học và/hoặc các đặc tính đặc trưng khác của các bộ phận cấu thành tạo thành hệ thống vận chuyển hành khách.

Các thông số kỹ thuật chế tạo thường liên quan tới các đặc tính hoặc các thông số kỹ thuật trong nhà máy sản xuất hoặc dây chuyền chế tạo trong đó hệ thống vận chuyển hành khách được chế tạo. Ví dụ, phụ thuộc

vào quốc gia hoặc vùng lãnh thổ trong đó nhà máy sản xuất được đặt, các điều kiện có thể phổ biến trong nhà máy sản xuất và/hoặc các yêu cầu cần phải đáp ứng. Ví dụ, trong một vài nhà máy sản xuất, các vật liệu xác định, các vật liệu thô, các bộ phận cấu thành thô hoặc tương tự có thể không có sẵn hoặc có thể không được xử lý. Trong một vài nhà máy sản xuất, các máy có thể được sử dụng nhưng lại không có ở các chế tạo nhà máy khác. Do sự bố trí của chúng, một vài nhà máy sản xuất phải chịu các giới hạn liên quan tới các hệ thống vận chuyển hành khách hoặc các bộ phận cấu thành của nó mà được chế tạo ở đó. Một vài nhà máy sản xuất cho phép mức độ chế tạo tự động cao, trong khi các chế tạo nhà máy khác có thể sử dụng quá trình chế tạo thủ công, ví dụ do các chi phí nhân công thấp. Có thể lượng lớn các điều kiện và/hoặc các yêu cầu khác nữa liên quan tới các môi trường sản xuất mà có thể khác nhau. Tất cả các thông số kỹ thuật chế tạo nêu trên thường phải được xem xét trong quá trình lập kế hoạch hoặc vận hành thử của hệ thống vận chuyển hành khách, do cách trong đó hệ thống vận chuyển hành khách có thể được xây dựng trên thực tế có thể phụ thuộc vào chúng. Nếu cần, có thể cần phải sửa đổi một cách cơ bản dữ liệu vận hành thử mà được tạo ban đầu, vốn chỉ xem xét các thông số kỹ thuật của khách hàng, để cho phép xem xét các thông số kỹ thuật chế tạo.

Một cách cụ thể, một mặt, các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung và, mặt khác, các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành đã xác định sẽ được sử dụng trong quá trình tạo dữ liệu vận hành thử. Trái ngược với các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành đã xác định, các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung không mô tả bộ phận cấu thành trong tất cả các đặc tính của nó mà là thiết yếu để chế tạo. Dựa vào các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung, toàn bộ nhóm của các bộ phận cấu thành có thể được vận hành thử hoặc được thiết kế theo cách đơn giản

bằng cách làm thích ứng dữ liệu từ tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung kết hợp dựa trên từng trường hợp.

Một cách cụ thể hơn, và theo một phương án thực hiện của sáng chế, các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành đã xác định là các tập dữ liệu mà phản ánh kết cấu dự tính của các bộ phận cấu thành riêng biệt tương đối với tất cả các đặc tính đặc trưng mà là thiết yếu để chế tạo hệ thống vận chuyển hành khách. Các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung là các tập dữ liệu mà phản ánh kết cấu dự tính của một vài bộ phận cấu thành khác nhau tương đối với một vài đặc tính đặc trưng mà là thiết yếu để chế tạo hệ thống vận chuyển hành khách, sao cho tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung có thể được bổ sung dữ liệu bằng cách xét tới dữ liệu kết cấu cụ thể của khách hàng đã thu thập trước theo cách sao cho nó mô tả một bộ phận cấu thành tương đối với tất cả các dấu hiệu đặc trưng mà là thiết yếu để chế tạo hệ thống vận chuyển hành khách.

Nói theo cách khác, các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành đã xác định có thể được hiểu như các hình ảnh kỹ thuật số của các bộ phận cấu thành vật lý. Ví dụ, chúng có thể có dạng tập dữ liệu CAD 3D và có thể ít nhất mô tả hoàn toàn đầy đủ ít nhất dạng hình học, nhưng tốt hơn là cả các đặc tính đặc trưng khác, của bộ phận cấu thành theo cách sao cho bộ phận cấu thành có thể được chế tạo trên cơ sở nêu trên với đủ độ chính xác cho việc sử dụng nó. Tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành xác định có thể được định rõ, ví dụ, dưới dạng khung ba chiều của bộ phận cấu thành. Thông tin dung sai, thông tin về mặt, ví dụ về màu, hoa văn, độ nhám bề mặt, v.v., thông tin về các đặc tính vật liệu và thông tin mặt phân cách trên các bộ phận cấu thành liên kề cũng có thể được bao gồm trong dữ liệu của tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành xác định.

Các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành đã xác định được tạo cụ thể là cho các bộ phận cấu thành mà được tiêu chuẩn hóa và/hoặc được sử

dụng theo nhiều cách khác nhau trong các hệ thống vận chuyển hành khách. Ví dụ, khi vận hành thử cầu thang cuốn hoặc sàn di động, các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành đã xác định, tiêu chuẩn hóa của các bộ phận cấu thành đơn giản như các bulông, các móc xích của xích băng truyền, v.v. được sử dụng. Tuy nhiên, cũng có thể sử dụng các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành đã xác định của các bộ phận cấu thành phức tạp hơn, nhưng chúng được sử dụng trong cùng kết cấu hoặc lựa chọn từ một vài kết cấu có thể có cho các hệ thống vận chuyển hành khách khác. Ví dụ, các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành đã xác định của các nắp đầu vào thanh nắm tay, vốn là tương tự cho tất cả các cầu thang cuốn, hoặc các mặt bậc hoặc các tấm, mà được tạo trong số lượng nhỏ với các chiều rộng khác nhau cho các cầu thang cuốn hoặc các sàn di động có các khả năng vận chuyển khác nhau, có thể được sử dụng.

Trái ngược với các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành đã xác định, các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung ban đầu không nêu rõ các đặc tính đặc trưng tới mức mà một bộ phận cấu thành chỉ có thể được chế tạo dựa trên tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung. Ví dụ, tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung của bộ phận cấu thành có thể chưa được xác định ít nhất liên quan tới đặc tính mà là thiết yếu để chế tạo. Tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung của bộ phận cấu thành do đó có thể được xem như “mẫu bộ phận cấu thành ba chiều chưa hoàn thiện.” Một ưu điểm của điều này đó là tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung có thể được sử dụng để thể hiện một vài bộ phận cấu thành khác nhau vì nó chưa được xác định tương đối với ít nhất một đặc tính đặc trưng, các bộ phận cấu thành khác nhau chỉ khác nhau liên quan tới đặc tính đặc trưng chưa xác định.

Các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung có thể được cung cấp khi vận hành thử hệ thống vận chuyển hành khách, ví dụ các bộ phận

cầu thành mà được sử dụng trong các hệ thống vận chuyển hành khách khác trong kết cấu tương tự, nhưng không giống hệt. Tập dữ liệu mẫu của bộ phận cầu thành chung có thể xác định trước tất cả các đặc tính đặc trưng tương đối với nó các bộ phận cầu thành được tạo kết cấu theo cách tương tự, nhưng các đặc tính đặc trưng tương đối với các bộ phận cầu thành khác có thể chưa được xác định.

Ví dụ, các thanh biên trên và dưới của khung của cầu thang cuốn hoặc sàn di động có thể khác nhau nhiều về mặt chiều dài của chúng, phụ thuộc vào việc cầu thang cuốn hoặc sàn di động dài bao nhiêu, trong khi hình dạng mặt cắt ngang của các thanh biên trên và các thanh biên dưới có thể được chọn giống hệt nhau, độc lập với chiều dài của khung cho tất cả các cầu thang cuốn hoặc các sàn di động. Trong trường hợp cụ thể này, tập dữ liệu mẫu của bộ phận cầu thành chung của thanh biên trên hoặc thanh biên dưới được xác định hoàn toàn liên quan tới hình dạng mặt cắt ngang, nhưng chưa được xác định liên quan tới chiều dài.

Để tạo dữ liệu từ tập dữ liệu mẫu của bộ phận cầu thành chung mà đủ để đại diện tiêu biểu cho bộ phận cầu thành liên quan tới tất cả các đặc tính mà là thiết yếu để chế tạo hệ thống vận chuyển hành khách, dữ liệu của tập dữ liệu mẫu của bộ phận cầu thành chung cần phải được bổ sung trong quá trình vận hành thử của hệ thống vận chuyển hành khách theo cách sao cho dữ liệu chưa xác định ban đầu được định rõ liên quan tới các đặc tính đặc trưng của bộ phận cầu thành và do đó được xác định theo cách thích hợp. Điều này có thể diễn ra bằng cách lấy và/hoặc xử lý thông tin từ dữ liệu kết cấu cụ thể của khách hàng trong quá trình vận hành thử theo cách sao cho dữ liệu chưa xác định có thể được định rõ nhờ đó.

Trong ví dụ nêu trên, điều này có thể có nghĩa là khi vận hành thử cầu thang cuốn hoặc sàn di động, các thanh biên trên và dưới được vận hành thử bởi khung của chúng bằng cách định rõ các tập dữ liệu mẫu của

bộ phận cấu thành chung kết hợp liên quan tới chiều dài mà không được định rõ từ đâu. Chiều dài của các thanh biên trên và dưới được suy ra từ dữ liệu kết cấu cụ thể của khách hàng, nghĩa là, ví dụ, từ các khoảng cách giữa các điểm đỡ tại đó các đầu đối diện của khung được lắp đặt trong kết cấu tiếp nhận và, nếu cần, từ độ chênh lệch chiều cao giữa các điểm đỡ này.

Thực tế là tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử được tạo không chỉ từ các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành đã xác định trước đó mà còn từ các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung mà được định rõ trong quá trình vận hành thử để có thể đơn giản hóa toàn bộ quá trình vận hành thử và/hoặc có thể được sử dụng để lập kế hoạch và chế tạo các hệ thống vận chuyển hành khách mà khác, ví dụ, về mặt các kích thước hình học của chúng. Quá trình vận hành thử đã đề xuất do đó có thể được sử dụng chung để vận hành thử các hệ thống vận chuyển hành khách khác. Cụ thể là, quá trình vận hành thử đã đề xuất có thể được thực hiện phần lớn hoặc thậm chí hoàn toàn theo cách tự động.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, trong quá trình tạo dữ liệu vận hành thử, ảnh ảo của hệ thống vận chuyển hành khách được tạo sử dụng các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung của hệ thống vận chuyển hành khách và bao gồm các thông số kỹ thuật của khách hàng.

Nói theo cách khác, sẽ có ưu điểm khi tạo ảnh ảo của hệ thống vận chuyển hành khách trong quá trình vận hành thử ban đầu hoặc lập kế hoạch hệ thống vận chuyển hành khách, xét tới các thông số kỹ thuật của khách hàng, trong đó các bộ phận cấu thành tạo thành hệ thống vận chuyển hành khách được thể hiện, ví dụ, liên quan tới các đặc tính mong muốn của chúng. Ảnh ảo có thể được thiết kế dưới dạng một loại khung dây hoặc lưới dây. Các bộ phận cấu thành mà được sử dụng có thể tạo thành các kết cấu của khung dây hoặc lưới dây nêu trên. Ảnh của toàn bộ hệ thống vận chuyển hành khách có thể được lắp ghép từ các tập dữ liệu mẫu của bộ

phận cấu thành đã xác định trước và các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành đã xác định theo tình huống cụ thể.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, các mô phỏng tĩnh và/hoặc các mô phỏng động được thực hiện khi dữ liệu vận hành thử được tạo. Tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử được tạo xét tới các kết quả của các mô phỏng.

Nói theo cách khác, để tạo dữ liệu vận hành thử, mà, tính tới các thông số kỹ thuật của khách hàng, tạo thành trên cơ sở tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử, các mô phỏng có thể được thực hiện với nó các đặc tính tĩnh và/hoặc động của hệ thống vận chuyển hành khách vận hành thử được mô phỏng. Ví dụ, các mô phỏng có thể được thực hiện trong hệ thống máy tính.

Các mô phỏng tĩnh phân tích, ví dụ, sự tương tác tĩnh của một vài bộ phận cấu thành đã lắp ráp. Với sự hỗ trợ của các mô phỏng tĩnh, có thể phân tích, ví dụ, xem các sự cố có thể xuất hiện trong quá trình lắp ráp một vài bộ phận cấu thành đã xác định trước hoặc các bộ phận cấu thành định rõ một cách thích hợp dựa trên các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung hay không, ví dụ vì mỗi một trong số các bộ phận cấu thành được chế tạo có các dung sai chế tạo nhất định, nên nếu các dung sai chế tạo tích lại theo cách bất lợi, điều này có thể gây ra nhiều vấn đề.

Các mô phỏng động, ví dụ, phân tích trạng thái động của các bộ phận cấu thành trong quá trình vận hành của hệ thống vận chuyển hành khách đã lắp ráp. Các mô phỏng động có thể được sử dụng, ví dụ, để phân tích xem sự di chuyển các bộ phận cấu thành trong hệ thống vận chuyển hành khách có thể được di chuyển theo cách mong muốn hay không hoặc xem, ví dụ, có nguy cơ va chạm giữa sự di chuyển của các bộ phận cấu thành hay không.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, hệ thống vận chuyển hành khách là cầu thang cuốn hoặc sàn di động, và các bộ phận cấu thành của hệ thống vận chuyển hành khách cũng bao gồm các bộ phận cấu thành của khung, mà có các thanh biên trên, các thanh biên dưới, các thanh dựng đứng, các thanh giằng ngang, các thanh giằng chéo, các tấm nổi, các giá đỡ có góc và/hoặc các điểm tách khung.

Theo một phương án thực hiện cụ thể của sáng chế, các tập dữ liệu bộ phận cấu thành chung của khung không được xác định liên quan tới kích thước, cụ thể là chiều dài, của bộ phận cấu thành tương ứng. Trong quá trình tạo tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử, dữ liệu vận hành thử được tạo sau đó xét tới dữ liệu kết cấu cụ thể của khách hàng, đã thu thập trước từ các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung bằng cách tính và bổ sung dữ liệu liên quan tới kích thước chưa xác định, xét tới dữ liệu kết cấu cụ thể của khách hàng.

Nói theo cách khác, hệ thống vận chuyển hành khách trong dạng cầu thang cuốn hoặc sàn di động có thể bao gồm lượng lớn các bộ phận cấu thành mà, một mặt, tạo thành khung, mà thể hiện kết cấu đỡ của hệ thống vận chuyển hành khách, và, mặt khác, tạo thành, ví dụ, cơ cấu băng chuyền mà được giữ bởi khung và với sự hỗ trợ của nó các hành khách có thể được vận chuyển theo đường di chuyển. Cụ thể là, khung được tạo bằng lượng lớn các bộ phận cấu thành riêng biệt trong quá trình chế tạo, nhưng cuối cùng phải được lắp đặt dưới dạng một khối trong tòa nhà và nhờ đó thỏa mãn các điều kiện không gian trong tòa nhà cũng như các thông số kỹ thuật của khách hàng khác.

Để cho phép đạt được điều này, khung có thể được tạo một phần sử dụng các bộ phận cấu thành chuẩn hóa, ví dụ sử dụng các thanh dựng đứng, các thanh giằng ngang, các thanh giằng chéo, các tấm nổi chuẩn hóa,

v.v. Các bộ phận cấu thành chuẩn hóa có thể được vận hành thử sử dụng các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành đã xác định.

Để có thể tính tới các kích thước khác nhau, cụ thể là các chiều dài, của khung mà được yêu cầu cho trường hợp cụ thể, các bộ phận cấu thành khác của khung sẽ không được tạo sử dụng các bộ phận cấu thành chuẩn hóa. Thay vào đó, các bộ phận cấu thành định cỡ riêng lẻ được vận hành thử sử dụng các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung. Tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung mà đại diện tiêu biểu cho bộ phận cấu thành không chuẩn hóa được định rõ trong quá trình vận hành thử liên quan tới dữ liệu chưa xác định ban đầu của nó.

Ví dụ, tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung của thanh biên trên hoặc thanh biên dưới ban đầu có thể chưa được xác định liên quan tới chiều dài và sau đó được định rõ trong quá trình vận hành thử liên quan tới chiều dài bằng cách tính hoặc suy ra chiều dài này dựa trên các thông số kỹ thuật của khách hàng.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, hệ thống vận chuyển hành khách là thang máy và các bộ phận cấu thành của hệ thống vận chuyển hành khách là các bộ phận cấu thành của kết cấu đỡ mà bao gồm các ray dẫn hướng, các chi tiết bắt chặt thành, khung dẫn động, các chi tiết bắt chặt sàn, các thanh giằng ngang, các thanh giằng dọc và/hoặc các thanh giằng chéo.

Trong kết cấu cụ thể của phương án thực hiện này, các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung của kết cấu đỡ không được xác định liên quan tới kích thước, cụ thể là chiều dài, của bộ phận cấu thành. Khi tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử được tạo, dữ liệu vận hành thử được tạo từ các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung, xét tới dữ liệu kết cấu cụ thể của khách hàng, đã thu thập trước, nghĩa là các thông số kỹ

thuật của khách hàng, bằng cách tính và bổ sung dữ liệu liên quan tới kích thước chưa xác định, tính tới dữ liệu kết cấu cụ thể của khách hàng.

Tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử cho thang máy có thể được tạo theo cách tương tự, như được mô tả ở đây cho kết cấu của hệ thống vận chuyển hành khách dưới dạng cầu thang cuốn hoặc sàn di động.

Theo một phương án thực hiện của phương pháp chế tạo theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, phương pháp chế tạo nêu trên còn bao gồm tạo tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số hoàn chỉnh dựa trên tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử bằng cách đo dữ liệu thực tế, mà mô tả các đặc tính đặc trưng của các bộ phận cấu thành của hệ thống vận chuyển hành khách trong kết cấu thực tế của hệ thống vận chuyển hành khách ngay sau khi lắp ráp và lắp đặt trong tòa nhà và thay thế dữ liệu mục tiêu trong tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử bằng dữ liệu thực tế tương ứng.

Nói theo cách khác, trong quá trình chế tạo hệ thống vận chuyển hành khách, không chỉ tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử được tạo mà được sử dụng làm ảnh ảo của hệ thống vận chuyển hành khách mà sẽ được chế tạo trong quá trình chế tạo, mà tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử này còn có thể được xử lý sau khi hoàn thành hệ thống vận chuyển hành khách bằng cách thay thế dữ liệu mục tiêu ban đầu chứa trong đó bằng dữ liệu thực tế đo thực tế của các đặc tính đặc trưng của các bộ phận cấu thành của hệ thống vận chuyển hành khách.

Do đó tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số hoàn chỉnh là ảnh ảo của hệ thống vận chuyển hành khách trong kết cấu thực tế sau khi lắp ráp và lắp đặt. Dựa vào tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số hoàn chỉnh này, ví dụ, trạng thái của hệ thống vận chuyển hành khách có thể được giám sát, như được mô tả chi tiết hơn trong đơn sáng chế khác nộp song song với đơn này (xem các chi tiết bên dưới).

Cụ thể là, tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số cập nhật có thể được tạo dựa trên tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số hoàn chỉnh bằng cách chỉnh sửa tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số hoàn chỉnh trong quá trình vận hành của hệ thống vận chuyển hành khách, xét tới các giá trị đo mà mô tả các thay đổi của các đặc tính đặc trưng của các bộ phận cấu thành của hệ thống vận chuyển hành khách trong quá trình vận hành. Các giá trị đo có thể được cung cấp, ví dụ, bởi các cảm biến tích hợp trong hệ thống vận chuyển hành khách hoặc được bố trí trên hệ thống vận chuyển hành khách. Tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số cập nhật có thể được sử dụng trong quá trình vận hành của hệ thống vận chuyển hành khách để cho phép giám sát trạng thái hiện tại của hệ thống vận chuyển hành khách. Ví dụ, các dấu hiệu mòn hoặc các lỗi trên hệ thống vận chuyển hành khách có thể được nhận dạng dựa vào các độ lệch của ảnh ảo của hệ thống vận chuyển hành khách mô tả bởi tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số cập nhật từ các thông số kỹ thuật mục tiêu đã biết trước. Dựa vào đó, ví dụ, công việc bảo trì hoặc sửa chữa có thể được lập kế hoạch hoặc được bắt đầu. Theo cách có lợi, các chi tiết của công việc bảo trì hoặc sửa chữa có thể được lập kế hoạch hoàn toàn dựa vào việc phân tích ảnh ảo của chúng, mà không mà không cần kỹ thuật viên phải kiểm tra hệ thống vận chuyển hành khách thực tại chỗ trước đó. Điều này cho phép giảm đáng kể chi phí và nỗ lực.

Rõ ràng rằng, tất cả các đặc tính đặc trưng của bộ phận cấu thành mà thể hiện dưới dạng dữ liệu mục tiêu không nhất thiết phải được cập nhật bởi dữ liệu thực tế của bộ phận cấu thành. Kết quả là, các đặc tính đặc trưng của hầu hết các bộ phận cấu thành của tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số hoàn chỉnh hoặc tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số cập nhật được đặc trưng bởi sự kết hợp của dữ liệu mục tiêu và dữ liệu thực tế.

Các phương án thực hiện của phương pháp nêu ở đây để vận hành thử hoặc để chế tạo hệ thống vận chuyển hành khách mà sẽ được chế tạo

có thể được thực hiện sử dụng thiết bị được tạo kết cấu cụ thể nhằm mục đích này. Thiết bị này có thể bao gồm một hoặc nhiều máy tính. Cụ thể là, thiết bị này có thể được tạo từ mạng máy tính mà xử lý dữ liệu trong dạng đám mây dữ liệu. Nhằm mục đích này, thiết bị này có thể có bộ nhớ trong đó dữ liệu của tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số có thể được lưu, ví dụ trong dạng điện hoặc từ. Thiết bị này cũng có thể có các tùy chọn xử lý dữ liệu. Ví dụ, thiết bị này có thể có bộ xử lý, nhờ nó dữ liệu từ tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số có thể được xử lý. Hơn nữa, thiết bị này có thể có các giao diện qua đó dữ liệu có thể được nhập vào thiết bị và/hoặc xuất ra từ thiết bị. Cụ thể là, thiết bị có thể được nối với các cảm biến mà được bố trí trên hoặc trong hệ thống vận chuyển hành khách và nhờ nó các đặc tính đặc trưng của các bộ phận cấu thành của hệ thống vận chuyển hành khách có thể được đo. Về nguyên tắc, thiết bị này có thể là một phần của hệ thống vận chuyển hành khách. Tuy nhiên, thiết bị này tốt hơn là không được bố trí trong hệ thống vận chuyển hành khách, mà nhằm cách xa khỏi nó, ví dụ trong trung tâm điều khiển từ xa, từ đó trạng thái của hệ thống vận chuyển hành khách sẽ được giám sát. Thiết bị này cũng có thể được thực hiện theo cách phân tán về mặt không gian, ví dụ khi dữ liệu được xử lý trong đám mây dữ liệu và phân tán trên một vài máy tính.

Cụ thể là, thiết bị có thể lập trình được, nghĩa là nó có thể được thực hiện bởi sản phẩm chương trình máy tính lập trình phù hợp để thực thi hoặc điều khiển phương pháp theo sáng chế. Sản phẩm chương trình máy tính này có thể chứa các lệnh hoặc mã mà, ví dụ, làm cho bộ xử lý của thiết bị chứa, đọc, xử lý, chỉnh sửa, v.v., dữ liệu của tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số. Sản phẩm chương trình máy tính có thể được viết bằng ngôn ngữ máy tính bất kỳ.

Sản phẩm chương trình máy tính có thể được lưu trên phương tiện đọc được bằng máy tính bất kỳ, ví dụ bộ nhớ tác động nhanh, CD, DVD,

RAM, ROM, PROM, EPROM, v.v. Sản phẩm chương trình máy tính và/hoặc dữ liệu mà sẽ được xử lý với nó cũng có thể được lưu trên máy chủ hoặc một vài máy chủ, ví dụ đám mây dữ liệu, từ đó chúng có thể được tải xuống thông qua mạng, ví dụ Internet.

Cuối cùng, rõ ràng rằng một vài dấu hiệu và ưu điểm có thể có của sáng chế được mô tả ở đây dựa vào các phương án thực hiện khác nhau của cả phương pháp đề xuất và thiết bị thiết kế tương ứng để vận hành thử hoặc chế tạo hệ thống vận chuyển hành khách. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ nhận ra rằng các dấu hiệu nêu trên có thể được kết hợp, biến đổi, làm thích ứng, hoặc thay thế theo cách thích hợp để thu được các phương án thực hiện khác của sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án thực hiện của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo, mặc dù cả các hình vẽ và phân mô tả đều không được xem như giới hạn sáng chế.

Fig.1 thể hiện hệ thống vận chuyển hành khách trong dạng cầu thang cuốn, tương đối với nó phương pháp theo sáng chế có thể được thực hiện.

Fig.2 thể hiện khung đỡ dùng cho cầu thang cuốn.

Fig.3 thể hiện hệ thống vận chuyển hành khách trong dạng thang máy, tương đối với nó phương pháp theo sáng chế có thể được thực hiện.

Fig.4 minh họa việc tạo tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số sử dụng ví dụ của bộ phận cấu thành thể hiện trong dạng đơn giản hóa.

Fig.5 thể hiện sơ đồ để minh họa các bước phương pháp trong phương pháp theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các hình vẽ nêu trên chỉ là các sơ đồ và không được vẽ theo tỷ lệ chính xác. Các ký hiệu chỉ dẫn tương tự biểu thị các dấu hiệu tương đương hoặc tương tự trên các hình vẽ.

Trước tiên, các hệ thống vận chuyển hành khách mà sẽ được vận hành thử hoặc chế tạo được mô tả vắn tắt và chỉ các bộ phận cấu thành sử dụng trong đó được minh họa dưới dạng sơ đồ.

Fig.1 thể hiện hệ thống vận chuyển hành khách 1 trong dạng cầu thang cuốn 3, mà có thể được vận hành thử hoặc chế tạo sử dụng phương pháp mô tả ở đây. Fig.2 thể hiện khung đỡ 5 của cầu thang cuốn 3, mà không được thể hiện trên Fig.1 để cho đơn giản.

Cầu thang cuốn 3 nối các vùng E1 và E2 trong tòa nhà mà được định vị ở các chiều cao khác nhau và được đặt cách theo phương ngang. Khung 5 ở đây tạo thành kết cấu đỡ và tựa ở các đầu đối diện của nó với các giá đỡ có góc 7 trên các điểm đỡ 9 của tòa nhà. Khung 5 gồm có lượng lớn các bộ phận cấu thành 11, cụ thể là các thanh biên trên 13, các thanh biên dưới 15, các thanh giằng ngang 17, các thanh giằng chéo 19, các thanh dựng đứng 21, các điểm tách khung 23 và các tấm nối 25. Các bộ phận cấu thành 11 của khung 5 có ít nhất một phần là các biên dạng kim loại kéo dài. Các kích thước của các bộ phận cấu thành 11 được lựa chọn sao cho khung 5, một mặt, có thể bắc qua khoảng trống giữa các điểm đỡ đối diện 9 của tòa nhà và, mặt khác, đủ ổn định để chịu được các lực tác động lên cầu thang cuốn 3 được tạo có khung 5.

Cầu thang cuốn 3 bao gồm cơ cấu băng chuyền 27, mà được giữ bởi khung 5 và nhờ nó các hành khách có thể được vận chuyển giữa hai vùng E1 và E2. Cơ cấu băng chuyền 27 bao gồm, trong số nhiều thứ khác, các bậc dẫn động 29, các xích băng truyền 31, máy dẫn động 33, phanh hành trình 35, bộ điều khiển 36, các đĩa xích dẫn động 37 được dẫn động bởi

máy dẫn động 33 và các đĩa xích trở lại 39. Cầu thang cuốn 3 còn bao gồm lan can 41 với thanh nắm tay 43 chạy quanh nó.

Theo cách lựa chọn, hệ thống vận chuyển hành khách 1 cũng có thể được thiết kế dưới dạng sàn di động (không được thể hiện) mà được cấu tạo theo cách tương tự hoặc giống hệt với cầu thang cuốn 3 liên quan tới nhiều bộ phận cấu thành 11 của nó.

Theo một phương án thực hiện thay thế khác, hệ thống vận chuyển hành khách 1 được thiết kế dưới dạng thang máy 51. Thang máy để làm ví dụ 51 được thể hiện trên Fig.3. Thang máy 51 có giếng thang máy 53 trong đó cơ cấu băng chuyền 66 và kết cấu đỡ 80 giữ cơ cấu băng chuyền 66 này được chứa. Lòng thang máy 55 và đối trọng 57 được treo trên phương tiện đỡ 59 trong dạng các đai. Máy dẫn động 61 và cơ cấu phanh 63 dẫn động phương tiện đỡ 59 hoặc hãm chúng nếu cần. Bộ điều khiển 65 điều khiển sự vận hành của thang máy 51. Lòng thang máy 55 và có thể là cả đối trọng 57 được dẫn hướng bởi các ray dẫn hướng 67 khi chúng di chuyển qua giếng thang máy 53. Các ray dẫn hướng 67 được nối với các kết cấu đỡ trong giếng thang máy 53 qua các chi tiết bắt chặt thành 69 và các chi tiết bắt chặt sàn 73. Hơn nữa, các thanh giằng ngang 75, các thanh giằng dọc 77 và các thanh giằng chéo 79 có thể đảm bảo đủ độ ổn định cơ học của các ray dẫn hướng 67. Các ray dẫn hướng cũng mang khung dẫn động 71, mà các đầu của phương tiện đỡ 59 cũng như máy dẫn động 61, cơ cấu phanh 63 và bộ điều khiển 65 được bắt chặt vào đó.

Vòng đời sản phẩm của cầu thang cuốn 3, sàn di động hoặc thang máy 51 được đi kèm bởi các hệ thống phần mềm và các cơ sở dữ liệu. Chúng thường không được liên kết với nhau đến mức mà dữ liệu chúng chứa là có sẵn theo cách tự động trong tất cả các hệ thống. Do sự phát triển sản phẩm, một cấu hình cụ thể theo đơn đặt hàng thông qua bán hàng, và các tài liệu và dữ liệu chế tạo được chỉ định trên cơ sở cấu hình này đôi khi

không được liên kết đầy đủ với nhau, thường không có hỗ trợ và tài liệu nhất quán trong khu vực sau bán hàng. Điều này có thể dẫn đến việc, ví dụ, một kỹ thuật viên dịch vụ thường phải kiểm tra hệ thống vận chuyển hành khách 1 tại chỗ để sau đó thực hiện các biện pháp thích hợp, ví dụ như mua vật liệu cần thiết, đặt thời hạn bảo trì và sửa chữa, xử lý đúng cách các vật liệu tháo dỡ, v.v.

Phương pháp theo sáng chế đề xuất cho sản phẩm thực tế để được đi kèm bởi bản sao kỹ thuật số, tốt hơn là một cách liên tục cho toàn bộ vòng đời sản phẩm, nghĩa là không chỉ trong quá trình vận hành thử hoặc chế tạo hệ thống vận chuyển hành khách 1, mà cả sau khi hoàn thành và trong quá trình vận hành sau đó.

Tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số thể hiện bản sao kỹ thuật số có thể đã được tạo trong quá trình hoặc khi chuẩn bị chế tạo dựa trên dữ liệu vận hành thử, xét tới các thông số kỹ thuật của khách hàng, như tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử, ví dụ sử dụng dữ liệu CAD sử dụng trong quá trình lập kế hoạch.

Ví dụ, việc tạo bản sao kỹ thuật số có thể được bắt đầu trước tiên, ví dụ bằng cách tạo bản sao kỹ thuật số trong giai đoạn kỹ thuật từ các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành đã xác định và các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung, bao gồm các thông số kỹ thuật của khách hàng, (nghĩa là, danh sách các phần đã tạo, đặt hàng cụ thể, như đôi khi cũng được xem như EBOM (Bản kê các vật liệu kỹ thuật- Engineering Bill of Materials)).

Các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành đã xác định là các tập dữ liệu mà mô tả toàn diện các đặc tính mục tiêu của bộ phận cấu thành sao cho bộ phận cấu thành tương ứng có thể được chế tạo và lắp ráp trong hệ thống vận chuyển hành khách. Ví dụ, tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành xác định mô tả bộ phận cấu thành, với đủ độ chính xác để chế tạo,

liên quan tới các đặc tính đặc trưng liên quan tới chế tạo như, ví dụ, dạng hình học, hình dạng, đường bao, trọng lượng, vật liệu, các điều kiện bề mặt, các lớp phủ, thông tin về các mặt phân cách với các bộ phận cấu thành liền kề và tương tự.

Các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung cũng chứa bộ phận cấu thành dữ liệu như các kích thước của chúng, các cấu trúc bề mặt, các đặc tính đặc trưng khác, thông tin về các mặt phân cách với các bộ phận cấu thành liền kề và tương tự. Tuy nhiên, tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung chưa mô tả bộ phận cấu thành cụ thể tới mức mà bộ phận cấu thành tương ứng có thể được chế tạo và được lắp ráp trong hệ thống vận chuyển hành khách chỉ dựa trên phần mô tả này.

Đúng hơn là, trong tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung, ít nhất một trong số các đặc tính đặc trưng, mà phải được xác định rõ ràng sao cho bộ phận cấu thành có thể được chế tạo, vẫn chưa được xác định, nghĩa là tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung chưa được xác định liên quan tới đặc tính nêu trên. Theo đó, tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung cần phải được định rõ xét tới các thông số kỹ thuật của khách hàng liên quan tới đặc tính chưa xác định.

Sử dụng ví dụ của tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung cho thanh biên trên của cầu thang cuốn khung 5, điều này có thể có nghĩa là chiều dài của nó được tính dựa vào các thông số kỹ thuật của khách hàng, sao cho thanh biên trên 13 hoặc khung 5 lắp trong đó là đủ dài để tạo ra khoảng trống trung gian giữa các điểm đỡ 9 trong tòa nhà mà được bắc qua. Sau đó, dữ liệu chưa xác định trong tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung được định rõ theo đó, sao cho tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung đã định rõ, như tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành xác định, chứa tất cả dữ liệu liên quan tới việc chế tạo.

Để làm rõ các kết cấu có thể có của các bước phương pháp mà được thực hiện khi tạo tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số dựa trên các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung, quá trình này được giải thích dựa vào Fig.4. Nó thể hiện cách tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số được tạo cho một bộ phận cấu thành rất đơn giản trong dạng tấm dạng hình bình hành.

Trước tiên, tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung của bộ phận cấu thành được tạo như một phần của nghiên cứu và phát triển (R&D) (xem Fig.4(a)). Trong trường hợp này, các giá trị mục tiêu liên quan tới các đặc tính đặc trưng mà cần được đạt được xác định cho bộ phận cấu thành. Trong ví dụ đã thể hiện, các biến mục tiêu A, B, α của các đặc tính hình học, nghĩa là chiều rộng, chiều cao và góc của hình bình hành, được xác định. Hơn nữa, phạm vi dung sai kết hợp T_A , T_B , T_C được xác định cho mỗi biến mục tiêu. Độ dày tấm là tương tự cho tất cả các biến thể thiết kế của bộ phận cấu thành này và do đó thuộc về các đặc tính đặc trưng đã xác định của tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung nêu trên.

Sau đó, các thông số kỹ thuật của khách hàng được thiết lập trong quá trình phân phối của hệ thống vận chuyển hành khách (xem Fig.4 (b)). Dựa trên các thông số kỹ thuật của khách hàng nêu trên, giá trị mục tiêu phù hợp cho hệ thống vận chuyển hành khách cụ thể được xác định cho mỗi một trong số các biến mục tiêu. Trong ví dụ đã thể hiện, chiều rộng được thiết lập là $A = 5$, chiều cao là $B = 2$ và góc là $\alpha = 70^\circ$. Sự xác định này biến tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung thành tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành xác định của bộ phận cấu thành mô tả bởi dữ liệu vận hành thử. Tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành xác định có thể dùng như EBOM.

Dữ liệu vận hành thử của tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành xác định của bộ phận cấu thành sau đó được định rõ theo cách sao cho các giá

trị mục tiêu xác định trước được biến đổi để đưa dữ liệu chế tạo vào xem xét chỉ dựa trên các thông số kỹ thuật của khách hàng. Ví dụ, thông tin vật liệu từ quốc gia chế tạo, người chế tạo OEM, hoặc tương tự có thể được xem xét. Điều này cuối cùng bổ sung dữ liệu vận hành thử của tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử trong dạng MBOM xác định như dữ liệu chế tạo, mà có thể được sử dụng trong quá trình chế tạo bộ phận cấu thành và dùng như ảnh ảo của bộ phận cấu thành mà cần được chế tạo. Trong trường hợp này, việc xác định các thông số kỹ thuật dung sai T_A' , T_B' , T_C' cũng tính tới các thông số kỹ thuật chế tạo mà phổ biến trong quá trình chế tạo thực tế.

Cuối cùng, ít nhất một vài đặc tính đặc trưng của bộ phận cấu thành mà được chế tạo sử dụng dữ liệu chế tạo được đo. Trong trường hợp được minh họa, các kích thước của bộ phận cấu thành được đo trong kết cấu thực tế của chúng (các giá trị thực tế) sau khi lắp ráp để tạo thành hệ thống vận chuyển hành khách và sau khi lắp đặt hệ thống vận chuyển hành khách. Do các đặc tính đặc trưng của vật liệu không thay đổi trong quá trình chế tạo, có thể kiểm tra, ví dụ, xem whether vật liệu đúng có được sử dụng hay không, mà không cần kiểm tra tất cả các đặc tính vật liệu như độ bền kéo, độ bền cắt, độ bền uốn, độ bền va đập, đặc tính ăn mòn, cấu trúc tinh thể, các thành phần hợp kim và tương tự. Nếu cần, các kích thước của bộ phận cấu thành trong kết cấu thực tế của nó cũng có thể được đo lặp đi lặp lại trong quá trình vận hành của hệ thống vận chuyển hành khách dựa trên các tín hiệu cảm biến. theo cách này, ví dụ, các độ lệch của các giá trị thực tế trên các bộ phận cấu thành đã lắp đặt và có thể vận hành với các giá trị mục tiêu kết hợp có thể được xác định. Trong ví dụ đã thể hiện, các độ lệch nêu trên là $\Delta A = 0.06$, $\Delta B = 0.1$ và $\Delta C = 0.5^\circ$.

Các độ lệch đã tìm ra có thể, ví dụ, được phân tích thống kê cho một vài bộ phận cấu thành của loại bộ phận cấu thành. Các kết quả có thể được

xem xét, ví dụ, khi nghiên cứu và phát triển tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung đã biến đổi của loại bộ phận cấu thành bị ảnh hưởng.

Dựa vào Fig.5, các bước xử lý của trình tự phương pháp để làm ví dụ được mô tả dưới đây, nhờ nó dữ liệu vận hành thử của tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử được tạo để chế tạo cầu thang cuốn. Fig.5(a) thể hiện trình tự phương pháp với các bước xử lý chính từ S0 tới S8 của nó. Trên Fig.5(b) các bước xử lý con kết hợp S1', S1'', S2', ... S8' được định rõ cho mỗi một trong số các bước xử lý chính từ S1 tới S8.

Bắt đầu từ điểm ban đầu hoặc điểm bắt đầu A, quá trình vận hành thử được bắt đầu trong bước thứ nhất S0.

Trong bước kế tiếp S1, các giao diện bán hàng 3D được lấy ra. Dữ liệu kết cấu cụ thể của khách hàng được truy vấn trước tiên từng bước một (bước S1') và sau đó được chèn vào các giao diện bán hàng 3D (bước S1'').

Cái gọi là sơ đồ bố trí trên cùng sau đó được thực hiện trong bước S2. Nhằm mục đích này, các điểm góc của sơ đồ bố trí trên cùng được xác định trước tiên trong không gian ba chiều (bước S2') dựa trên các tọa độ truy vấn trong giao diện bán hàng. Sau đó, dựa trên tập hợp các công thức điều kiện, các điểm góc khác được xác định, như, ví dụ, các điểm góc mà hữu ích cho các cầu thang cuốn giữa các vùng nằm ngang và phần giữa nghiêng của cầu thang cuốn (bước S2''). Cuối cùng, sơ đồ bố trí trên cùng được tạo bằng cách nối các điểm góc (bước S2''').

Thiết kế khung được tạo sau đó (bước S3). Trước tiên, giao diện chương trình tương ứng được bắt đầu (bước S3'), sau đó khung dây hai chiều bao gồm sơ đồ bố trí trên cùng được tạo (bước S3''), và cuối cùng, nếu cần do dữ liệu kết cấu cụ thể của khách hàng yêu cầu, việc chia đoạn khung được thực hiện (bước S3''') và cuối cùng khung ba chiều gồm có

các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung và đã xác định được tạo (bước S3^{“““}).

Tiếp theo, việc tính toán phanh được bắt đầu (bước S4), dữ liệu đặc tính phanh được lấy ra (bước S4[’]) từ dữ liệu kết cấu cụ thể của khách hàng (khả năng vận chuyển tối đa, chiều cao vận chuyển, môi trường áp dụng, v.v.). Mô hình tính toán phanh sau đó được chạy để đạt được thiết kế phanh tối ưu (bước S4[“]).

Tiếp theo, việc tính toán dẫn động được bắt đầu (bước S5), một lần nữa dữ liệu lực phanh được lấy ra từ dữ liệu kết cấu cụ thể của khách hàng (khả năng vận chuyển tối đa, chiều cao vận chuyển, môi trường áp dụng, v.v.) (bước S5[’]) và sau đó mô hình tính toán dẫn động được chạy để đạt được thiết kế dẫn động tối ưu (bước S5[“]).

Bản sao kỹ thuật số hoặc dữ liệu vận hành thử được tạo sau đó (bước S6). Các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành đã xác định của các bộ phận cấu thành nêu trên, bao gồm dữ liệu kết cấu cụ thể của khách hàng, được tạo (bước S6[’]) từ các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung khác (thanh nắm tay, các lan can, các tấm ốp, v.v.). Hơn nữa, số lượng các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành đã xác định mà được sử dụng và số lượng các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành đã xác định tạo ra từ các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung được xác định (bước S6[“]). Sau đó chúng được chèn (bước S6^{““}) vào khung ba chiều đã tạo dựa vào thông tin mặt phân cách của chúng. Hơn nữa, các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành đã xác định (của loại động cơ chính xác) của các bộ phận cấu thành được tạo (bước S6^{“““}) dựa trên dữ liệu đã tính của việc tính toán phanh và việc tính toán dẫn động từ các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung (ví dụ từ công suất động cơ yêu cầu). Chúng cũng được chèn vào khung ba chiều đã tạo bởi các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành đã xác định dựa vào thông tin mặt phân cách của chúng (bước S6^{““““}).

Dữ liệu vận hành thử của tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử đã tạo ra theo cách này sau đó được kiểm tra (bước S7), việc kiểm tra này được thực hiện sử dụng nhiều quá trình mô phỏng như các mô phỏng tĩnh, ví dụ trong dạng các xem xét dung sai, và các mô phỏng động, ví dụ kiểm tra va chạm (bước S7').

Cuối cùng, dữ liệu vận hành thử của tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử được xuất ra dưới dạng danh sách các phần đã tạo, đặt hàng cụ thể EBOM (Bản kê vật liệu kỹ thuật) (bước S8, S8') trước khi trình tự phương pháp được kết thúc (bước E).

Hơn nữa, dữ liệu vận hành thử có thể được bổ sung bằng dữ liệu chế tạo kết hợp, xét tới các thông số kỹ thuật chế tạo cho dữ liệu chế tạo hoặc cho danh sách các phần chế tạo tương thích (chế tạo BOM; MBOM). Tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử bổ sung nhờ đó hoặc dữ liệu chế tạo tạo ra nhờ đó bao gồm dữ liệu mục tiêu mà thể hiện ảnh ảo của hệ thống vận chuyển hành khách 1 mà cần được chế tạo. Hệ thống vận chuyển hành khách 1 sau đó có thể được chế tạo dựa trên các dữ liệu chế tạo nêu trên.

Sau khi hoàn thành hệ thống vận chuyển hành khách 1, dữ liệu mục tiêu chứa trong tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử có thể được thay thế hoặc bổ sung bằng dữ liệu thực tế, như có thể được thu bằng cách đo kết cấu thực tế của hệ thống vận chuyển hành khách đã chế tạo 1. Điều này sẽ mang lại tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số hoàn chỉnh.

Tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số hoàn chỉnh này đã chứa dữ liệu mà phản ánh các đặc tính đặc trưng của các bộ phận cấu thành 11 lắp đặt trong hệ thống vận chuyển hành khách 1 trong kết cấu thực tế của chúng, nghĩa là sau khi hệ thống vận chuyển hành khách đã được hoàn thành và lắp đặt trong tòa nhà. Do đó tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số hoàn chỉnh có thể được sử dụng làm tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số cập nhật để giám sát các

đặc tính của hệ thống vận chuyển hành khách 1. Nhằm mục đích này, tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số hoàn chỉnh có thể được lưu và được xử lý, ví dụ, trong thiết bị giám sát 87, mà có thể được bố trí trong trung tâm điều khiển từ xa.

Ví dụ, các giá trị thực tế của các đặc tính của bộ phận cấu thành chứa trong tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số hoàn chỉnh, như chúng tồn tại thực tế trong hệ thống vận chuyển hành khách 1, có thể được so với các giá trị mục tiêu giả định trong quá trình vận hành thử. Có thể rút ra các kết luận, ví dụ, từ các khác biệt bất kỳ giữa các giá trị thực tế và các giá trị mục tiêu mà được nhận ra trong tương lai của các đặc tính của hệ thống vận chuyển hành khách 1 mà được mong đợi trong tương lai. Ví dụ, dựa trên các khác biệt nêu trên, có thể dự đoán khi nào sẽ có dấu hiệu hao mòn nhất định, từ đó có thể được sử dụng để ước tính khi nào và/hoặc tầm quan trọng của các biện pháp bảo trì đầu tiên. Nói theo cách khác, dựa trên tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số hoàn chỉnh, việc ước tính hoặc mô phỏng các đặc tính đặc trưng tương lai của hệ thống vận chuyển hành khách 1 có thể được thực hiện và do đó công việc bảo dưỡng mà có thể được thực hiện trong tương lai có thể được lập kế hoạch.

Để cho phép tạo ra bản sao kỹ thuật số của hệ thống vận chuyển hành khách 1 ngay cả trong quá trình vận hành, ít nhất một vài dữ liệu chứa trong tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số hoàn chỉnh được cập nhật theo thời gian trong quá trình vận hành của hệ thống vận chuyển hành khách. Nhằm mục đích này, trong hệ thống vận chuyển hành khách 1, các cảm biến có thể được trang bị, nhờ đó có thể thu được các giá trị đo để mô tả các thay đổi về các đặc tính đặc trưng của các bộ phận cấu thành 11 của hệ thống vận chuyển hành khách 1 trong quá trình vận hành của nó. Tính tới các giá trị đo nêu trên, dữ liệu chứa trong tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số hoàn chỉnh có thể được biến đổi. Do đó tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số cập

nhật mà được tạo ra theo cách này cũng thể hiện ảnh ảo của trạng thái cập nhật liên tục của hệ thống vận chuyển hành khách 1 trong s kết cấu thực tế của nó trong quá trình vận hành.

Sử dụng tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử tạo ra trong quá trình vận hành thử của hệ thống vận chuyển hành khách, hệ thống vận chuyển hành khách do đó có thể được chế tạo theo cách có lợi và đơn giản hóa. Mặt khác, sử dụng bản sao kỹ thuật số của hệ thống vận chuyển hành khách hoặc tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số cập nhật của nó, các báo cáo về trạng thái hiện tại của hệ thống vận chuyển hành khách 1, ví dụ bằng cách so với các giá trị mục tiêu hoặc các giá trị kỳ vọng, và cả các báo cáo về trạng thái tương lai của hệ thống vận chuyển hành khách 1 có thể được tạo sau đó, ví dụ bằng các mô phỏng hoặc các ngoại suy dựa trên dữ liệu của tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số cập nhật. theo cách này, ví dụ, công việc bảo dưỡng mà cần được thực hiện có thể được lập kế hoạch theo tình huống và theo cách có chủ đích.

Để cho phép đo các đặc tính đặc trưng thực tế hiện tại của các bộ phận cấu thành 11 trong hệ thống vận chuyển hành khách 1, các cảm biến 81 có thể được trang bị trong hệ thống vận chuyển hành khách 1, nhờ đó các đặc tính đặc trưng xác định có thể được giám sát, vốn cho phép rút ra các kết luận về các thay đổi của các đặc tính đặc trưng của các bộ phận cấu thành 11 của hệ thống vận chuyển hành khách 1. Nhiều cảm biến 81 có thể được sử dụng chung nhằm mục đích này. Các cảm biến lực 83, mà có thể đo các lực tác động lên các chi tiết bắt chặt thành 69 và các chi tiết bắt chặt sàn 73 cũng như lên khung dẫn động 71, được thể hiện trong thang máy 51 chỉ để làm ví dụ, nhờ đó có thể rút ra các kết luận về các lực tác động lên các ray dẫn hướng 61 và do đó, ví dụ, về các lực kéo cơ học bất kỳ. Đối với hệ thống vận chuyển hành khách 1 trong dạng cầu thang cuốn 3, hệ thống camera 85 được thể hiện chỉ để làm ví dụ, nhờ đó trạng thái của, ví

dụ, các bậc dẫn động 29 hoặc các xích băng truyền 31 có thể được giám sát cho sự mòn bất kỳ mà có thể xuất hiện. Ngoài ra, các cảm biến lực 83 cũng có thể được bố trí trong khung 5, ví dụ, tương tự với thang máy 51. Các cảm biến có thể truyền các tín hiệu của chúng tới thiết bị giám sát 87, ví dụ bằng dây hoặc thông qua mạng vô tuyến.

Trong phần dưới đây, việc tạo tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử sẽ được mô tả một cách cụ thể dựa vào ví dụ trong đó hệ thống vận chuyển hành khách 1 trong dạng cầu thang cuốn 3 được lập kế hoạch và sau đó được chế tạo.

Việc tạo danh sách các phần đã tạo, đặt hàng cụ thể (EBOM) của khung 5 cho cầu thang cuốn 3 có thể được sử dụng làm một ví dụ của sự tương tác của các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung và thông số kỹ thuật của khách hàng. Trong thông số kỹ thuật của khách hàng, khách hàng xác định các chi tiết mà có liên quan đến thiết kế của khung 5, như khu vực ứng dụng (cửa hàng bách hóa, tòa nhà công cộng như ga tàu, tàu điện ngầm v.v.), chiều cao vận chuyển, chiều rộng bậc (và do đó khả năng vận chuyển), chiều dài (góc của vùng nghiêng giữa các vùng đi vào được xác định từ chiều dài và chiều cao vận chuyển) và loại lan can (chẳng hạn, lan can kính, lan can cho các cầu thang cuốn giao thông). Các phần bộ phận cấu thành 11 riêng biệt của khung 5, như các thanh biên trên 13, các thanh biên dưới 15, các thanh giằng ngang 17, các giá đỡ có góc 7, các điểm tách khung 23, v.v., cũng như các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành đã xác định như các thanh dựng đứng 21, các thanh giằng chéo 19, các tấm nối 25, v.v. là có sẵn như các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung, và, ví dụ, chiều dài của các thanh biên trên 13 và các thanh biên dưới 15, chiều dài của các thanh giằng ngang 17 và số lượng các thanh dựng đứng 21 phụ thuộc vào các thông số kỹ thuật của khách hàng. Theo các thông số kỹ thuật của khách hàng đã nhập, các bộ phận cấu thành

11 riêng biệt của khung 5 với các kích thước cụ thể của chúng được tạo từ các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành đã xác định và chung. Việc thiết kế được thực hiện, ví dụ, theo cách sao cho kết cấu dây ảo của khung 5 được tạo sử dụng các thông số kỹ thuật của khách hàng “chiều cao vận chuyển,” “khoảng trống nằm ngang của các giá đỡ có góc,” “chiều rộng bậc” và/hoặc “khả năng vận chuyển.” Các bộ phận cấu thành 11 riêng biệt bây giờ được thiết kế dựa vào kết cấu dây ảo nêu trên, cụ thể là liên quan tới các kích thước của chúng, cụ thể là các chiều dài của chúng, và số lượng của chúng. Các thông số kỹ thuật của khách hàng cũng thể hiện bao nhiêu các điểm tách khung 23 cần được tạo sao cho cầu thang cuốn 3 có thể được đưa vào trong tòa nhà, ví dụ, theo từng đoạn. Vì các điểm tách khung 23, các phần khác có thể được yêu cầu và các thanh biên trên 13 và các thanh biên dưới 15 thường là nhiều phần.

Theo cách tương tự, EBOM cũng có thể được tạo cho thang máy 51 bằng cách xác định kết cấu mục tiêu cho cơ cấu băng chuyền 66 và kết cấu đỡ 80, xét tới các thông số kỹ thuật của khách hàng. Ví dụ, kích cỡ của lồng thang máy 55, trọng lượng của đôi trọng 57, thiết kế của phương tiện đỡ 59, của máy dẫn động 61 và của cơ cấu phanh 63 và của bộ điều khiển 65 có thể được lựa chọn theo cách phù hợp. Hơn nữa, các kích thước và các đặc tính đặc trưng khác của các ray dẫn hướng 67, các chi tiết bắt chặt thành 69, khung dẫn động 71, các chi tiết bắt chặt sàn 73, các thanh giằng ngang 75, các thanh giằng dọc 77, các thanh giằng chéo 79 và các cửa giằng và cửa lồng (không được thể hiện) có thể được lựa chọn một cách thích hợp. Dữ liệu kết hợp có thể được lưu trong tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử.

Khung 5 lại có thể đóng vai trò như một ví dụ về MBOM tạo ra từ EBOM. Quy tắc sản xuất cụ thể liên quan tới, ví dụ, chất lượng vật liệu có sẵn tại nơi sản xuất hoặc chất lượng sản xuất của các phương tiện sản xuất

tùy thuộc vào nơi sản xuất. Một yếu tố ảnh hưởng khác có thể là sự bố trí sản xuất của cơ sở sản xuất, mà có thể không cho phép tất cả các quy trình sản xuất mong muốn. Các đặc tính đặc trưng của các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành của các bộ phận cấu thành được biến đổi theo đó, và các lưu đồ và tương tự được bổ sung.

Hệ thống vận chuyển hành khách được chế tạo dựa trên dữ liệu chế tạo (MBOM), với dữ liệu chế tạo được thay thế bằng dữ liệu vật lý, nghĩa là các giá trị thực tế lấy từ sản phẩm vật lý, khi chế tạo. Ở đây, ví dụ, các kích thước thực của bộ phận cấu thành và dữ liệu liên quan tới lắp ráp như, các lực siết của các mối nối vít, các điểm sử dụng các chất bôi trơn và tương tự được thu thập và truyền tới bản sao kỹ thuật số hoặc tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử, nhờ đó biến nó thành tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số hoàn chỉnh. Khi hệ thống vận chuyển hành khách được phân phối, bản sao kỹ thuật số hoặc tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số hoàn chỉnh tồn tại song song với nó, mà về mặt lý tưởng tương ứng một cách chính xác với sản phẩm vật lý.

Trong quá trình lắp đặt hệ thống vận chuyển hành khách trong tòa nhà và trong quá trình vận hành thử, dữ liệu bổ sung như dữ liệu vận hành và dữ liệu đo truyền bởi các cảm biến có thể được cập nhật trong bản sao kỹ thuật số, sao cho tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số hoàn chỉnh được biến đổi thành tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số cập nhật. Điều này cũng xảy ra một cách liên tục hoặc định kỳ ngay cả sau khi vận hành thử.

Các truy vấn định kỳ đối với bản sao kỹ thuật số, như các thay đổi hình học liên quan đến hao mòn, có thể được đánh giá bằng bằng phương pháp mô phỏng va chạm và công việc bảo dưỡng có thể được lập kế hoạch. Các hướng dẫn bảo trì cho nhân viên bảo trì cũng có thể được tạo với sự hỗ trợ của bản sao kỹ thuật số. Do đó, khi các bộ phận cấu thành được thay thế trong quá trình bảo trì, các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành đã

xác định của chúng được cập nhật trong bản sao kỹ thuật số của hệ thống vận chuyển hành khách với dữ liệu thực tế tương ứng với bộ phận cấu thành vật lý lắp mới. Cuối cùng, các bộ phận cấu thành riêng biệt có thể được đánh giá và chuyển giao theo cách thân thiện với môi trường để tiếp tục sử dụng, xử lý hoặc bố trí trước khi việc lắp đặt được tắt.

Cuối cùng, cần hiểu rằng các thuật ngữ như “có,” “bao gồm” v.v. không loại trừ các chi tiết hoặc các bước khác và các thuật ngữ như “một” hoặc “một” không loại trừ việc có nhiều chi tiết. Ngoài ra, cần hiểu rằng các dấu hiệu hoặc các bước mà đã được mô tả dựa vào một trong số các phương án thực hiện nêu trên cũng có thể được sử dụng kết hợp với các dấu hiệu khác hoặc các bước khác của các phương án thực hiện khác mô tả trên đây. Các ký hiệu chỉ dẫn trong các điểm yêu cầu bảo hộ sẽ không được xem như sự giới hạn.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp vận hành thử hệ thống vận chuyển hành khách (1) mà sẽ được chế tạo, phương pháp này bao gồm các bước: tạo tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử của hệ thống vận chuyển hành khách (1) với dữ liệu mục tiêu mà mô tả các đặc tính đặc trưng của các bộ phận cấu thành (11) của hệ thống vận chuyển hành khách (1) trong kết cấu mục tiêu,

trong đó việc tạo tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử bao gồm, trước tiên, tạo dữ liệu vận hành thử từ các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung và các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành (11) đã xác định bằng cách tính tới dữ liệu kết cấu cụ thể của khách hàng đã thu thập trước, và sau đó, tạo dữ liệu chế tạo mà định rõ kết cấu mục tiêu bằng cách bổ sung dữ liệu vận hành thử với dữ liệu chế tạo cụ thể,

trong đó tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành (11) đã xác định mô tả kết cấu của bộ phận cấu thành riêng biệt tương đối với tất cả các đặc tính đặc trưng mà là thiết yếu để chế tạo, và

trong đó tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành (11) chung cho phép tạo kết cấu một vài bộ phận cấu thành (11) khác nhau và mô tả một vài đặc tính đặc trưng mà là thiết yếu để chế tạo sao cho tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành (11) chung có thể được bổ sung bằng cách tính tới dữ liệu kết cấu cụ thể của khách hàng đã thu thập trước theo cách sao cho nó được biến đổi thành một tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành (11) đã xác định mà mô tả tất cả các đặc tính đặc trưng thiết yếu để chế tạo hệ thống vận chuyển hành khách (1).

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, khi dữ liệu vận hành thử được tạo, ảnh ảo của hệ thống vận chuyển hành khách (1) được tạo sử dụng các tập

dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung của hệ thống vận chuyển hành khách (1) và bao gồm các thông số kỹ thuật của khách hàng.

3. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó các mô phỏng từ nhóm bao gồm các mô phỏng tĩnh và động được thực hiện khi dữ liệu vận hành thử được tạo, và trong đó tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử được tạo tính tới các kết quả của các mô phỏng.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hệ thống vận chuyển hành khách (1) được lựa chọn từ nhóm bao gồm các cầu thang cuốn (3) và các sàn di động, và trong đó các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành (11) của hệ thống vận chuyển hành khách bao gồm các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành (11) của khung (5) bao gồm một vài tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành (11) lựa chọn từ nhóm bao gồm các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành thanh biên trên (13), các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành thanh biên dưới (15), các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành thanh dựng đứng (21), các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành thanh giằng ngang (17), các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành thanh giằng chéo (19), các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành bản nổi (25), các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành giá đỡ có góc (7) và các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành điểm tách khung (23).

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành (11) chung của khung (5) không được xác định liên quan tới kích thước, cụ thể là liên quan tới chiều dài của tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành (11), và trong đó dữ liệu vận hành thử được tạo khi tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử được tạo xét tới dữ liệu kết cấu cụ thể của khách hàng, đã thu thập trước từ các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu

thành chung, bằng cách tính và bổ sung dữ liệu liên quan tới kích thước chưa xác định, tính tới dữ liệu kết cấu cụ thể của khách hàng.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 3, trong đó hệ thống vận chuyển hành khách (1) là thang máy (51) và trong đó các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành (11) của hệ thống vận chuyển hành khách (1) bao gồm các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành (11) của kết cấu đỡ (80) bao gồm một vài tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành (11) lựa chọn từ nhóm bao gồm các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành ray dẫn hướng (67), các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chi tiết bắt chặt thành (69), khung dẫn động các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành (71), các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chi tiết bắt chặt sàn (73), các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành thanh giằng ngang (75), các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành thanh giằng dọc (77) và các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành thanh giằng chéo (79).

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 3 và 6, trong đó các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành (11) chung của kết cấu đỡ (80) liên quan tới kích thước, cụ thể là liên quan tới chiều dài, của tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành (11) không được xác định và trong đó, khi tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử được tạo, dữ liệu vận hành thử được tạo xét tới dữ liệu kết cấu cụ thể của khách hàng, đã thu thập trước từ các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành chung bằng cách tính và bổ sung dữ liệu liên quan tới kích thước chưa xác định, tính tới dữ liệu kết cấu cụ thể của khách hàng.

8. Phương pháp chế tạo hệ thống vận chuyển hành khách (1), phương pháp này bao gồm các bước: vận hành thử hệ thống vận chuyển hành khách (1) bằng phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên; và

chế tạo hệ thống vận chuyển hành khách (1) với các đặc tính đặc trưng như được định rõ trong tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử.

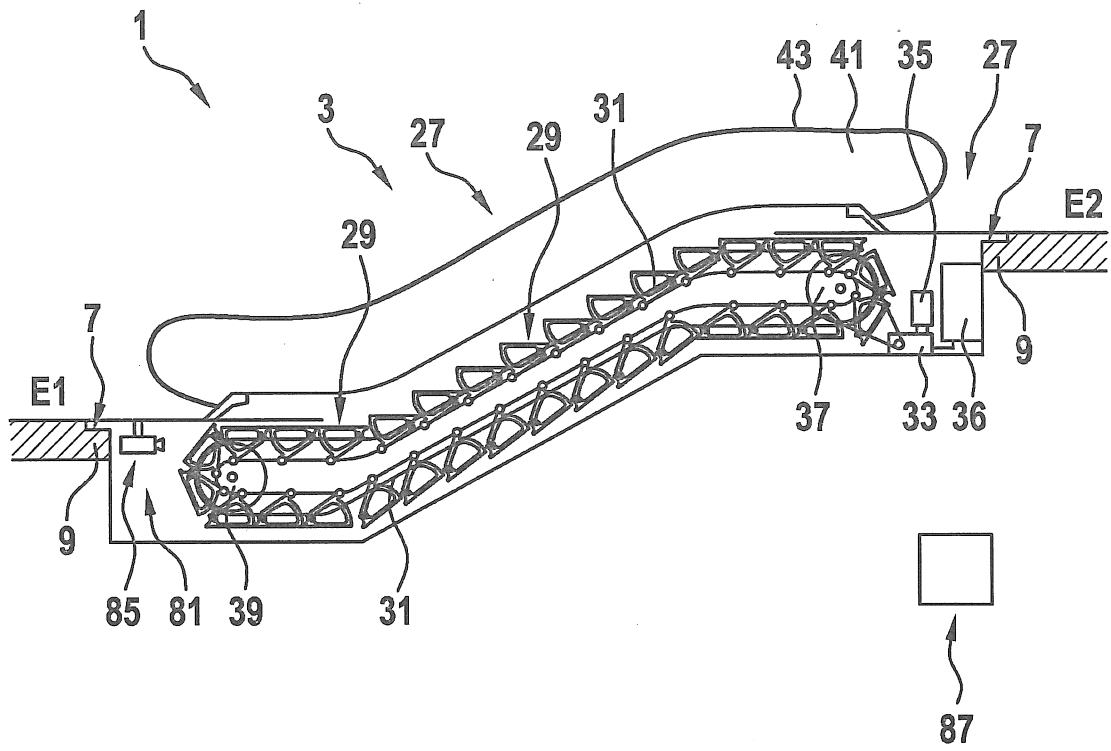
9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó phương pháp này còn bao gồm tạo tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số hoàn chỉnh dựa trên tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử bằng cách đo dữ liệu thực tế, vốn mô tả các đặc tính đặc trưng của các bộ phận cấu thành (11) của hệ thống vận chuyển hành khách (1) trong kết cấu thực tế của hệ thống vận chuyển hành khách (1) ngay sau khi lắp ráp và lắp đặt trong tòa nhà và thay thế dữ liệu mục tiêu trong tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử bằng dữ liệu thực tế tương ứng.

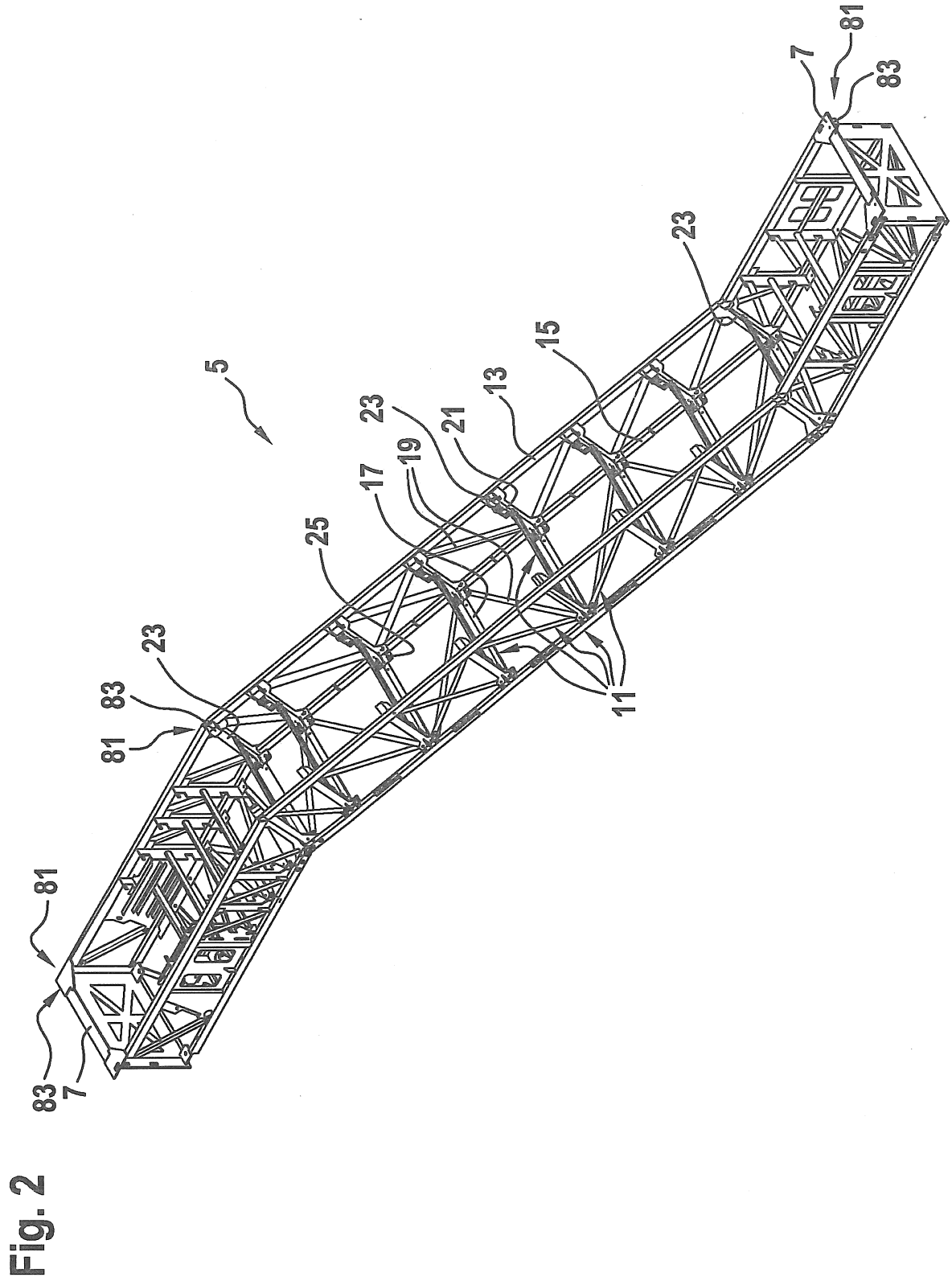
10. Thiết bị vận hành thử hệ thống vận chuyển hành khách (1), trong đó thiết bị này được tạo kết cấu để tạo tập dữ liệu bản sao kỹ thuật số vận hành thử của hệ thống vận chuyển hành khách (1) với dữ liệu mục tiêu, mà mô tả các đặc tính đặc trưng của các bộ phận cấu thành (11) của hệ thống vận chuyển hành khách (1) trong kết cấu mục tiêu, khác biệt ở chỗ, trước tiên dữ liệu vận hành thử được tạo xét tới dữ liệu kết cấu cụ thể của khách hàng, đã thu thập trước từ các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành (11) chung và các tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành (11) đã xác định, và sau đó dữ liệu chế tạo, dựa vào đó hệ thống vận chuyển hành khách (1) sẽ được chế tạo, được tạo bằng cách bổ sung dữ liệu vận hành thử với dữ liệu chế tạo cụ thể, trong đó tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành (11) đã xác định mô tả kết cấu của bộ phận cấu thành riêng biệt tương đối với tất cả các đặc tính đặc trưng mà là thiết yếu để chế tạo nó, và

trong đó tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành (11) chung cho phép tạo kết cấu một vài bộ phận cấu thành (11) khác nhau và mô tả một vài đặc tính đặc trưng mà là thiết yếu để chế tạo nó theo cách sao cho tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành (11) chung có thể được bổ sung bằng cách tính tới dữ liệu kết cấu cụ thể của khách hàng đã thu thập trước bởi dữ liệu theo cách sao cho nó được biến đổi thành một tập dữ liệu mẫu của bộ phận cấu thành (11) đã xác định, mà mô tả tất cả các đặc tính đặc trưng mà là thiết yếu để chế tạo hệ thống vận chuyển hành khách (1).

11. Phương tiện đọc được bằng máy tính, mà có sản phẩm chương trình máy tính, bao gồm các lệnh chương trình đọc được bằng máy mà, khi được thực thi trên thiết bị lập trình được, làm cho thiết bị thực hiện hoặc điều khiển phương pháp theo một trong số các điểm từ 1 tới 9.

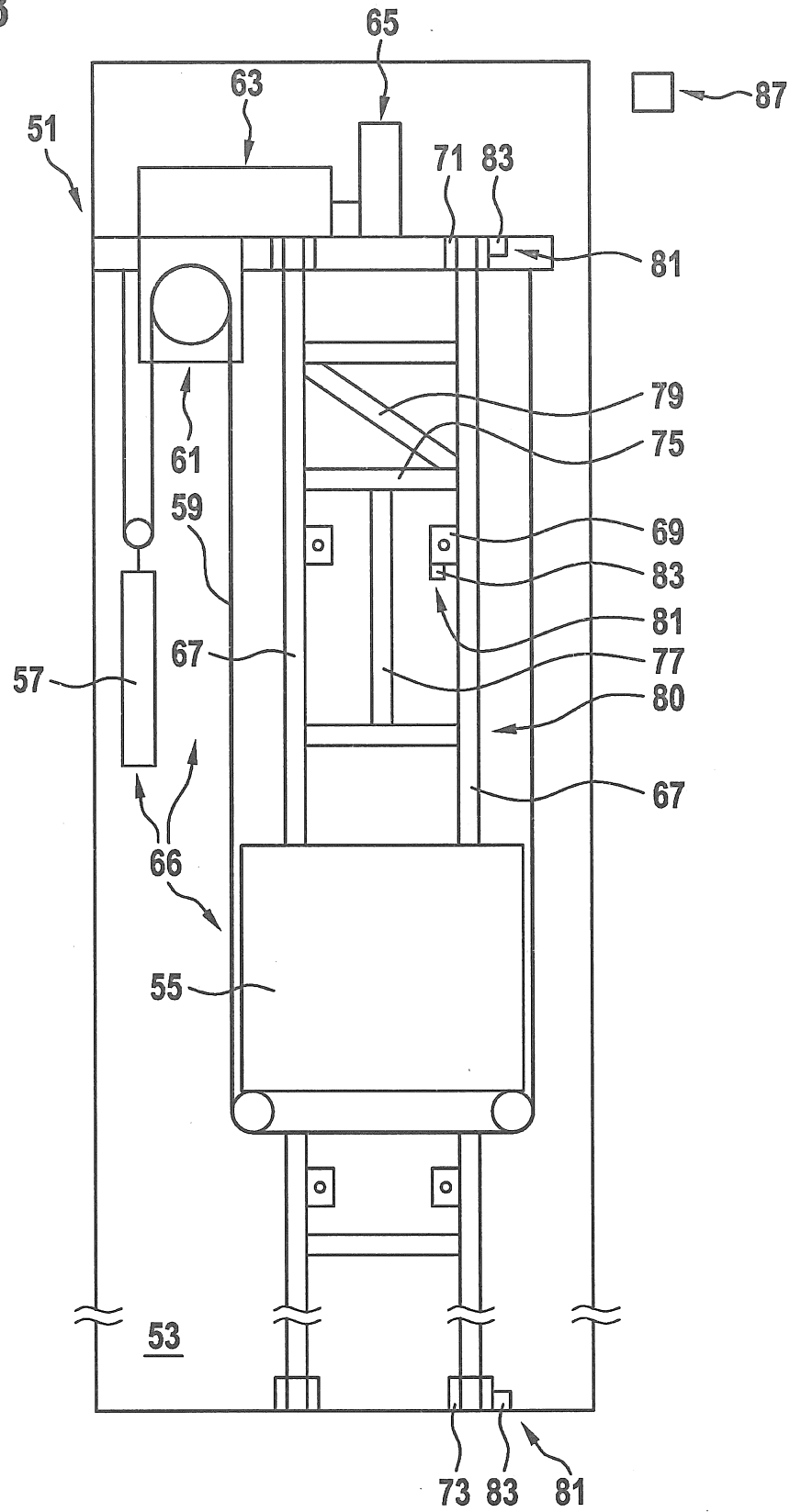
Fig. 1





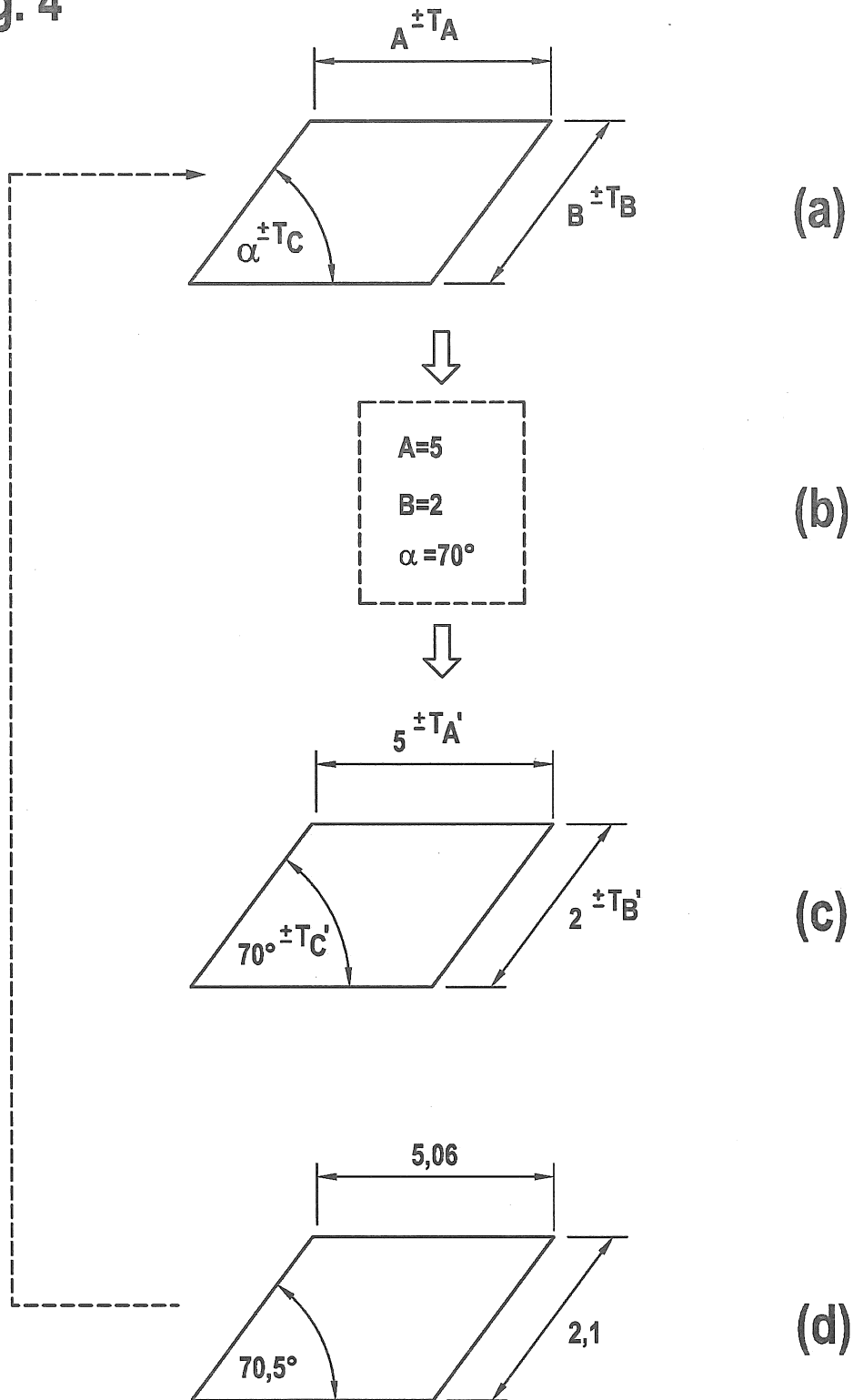
3 / 5

Fig. 3



4 / 5

Fig. 4



5/5

Fig. 5

