



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

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

(11)



1-0035857

(51)⁸ C09C 1/64; C09C 1/00; C09C 1/62;
C09D 7/12; C09D 5/03; C09D 5/36;
C08K 9/10

(13) B

(21) 1-2018-01343

(22) 16/09/2016

(86) PCT/EP2016/071919 16/09/2016

(87) WO2017/046296 23/03/2017

(30) 15185834.7 18/09/2015 EP

(45) 25/05/2023 422

(43) 25/07/2018 364A

(73) TIGER COATINGS GMBH & CO. KG (AT)

Negrellistr. 36, 4600 Wels, Austria

(72) LUTZ Christian (AT); HERZHOFF Carsten (AT).

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

(54) SƠN BỘT, PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT SƠN BỘT VÀ CHẤT PHỦ BỘT TẠO HIỆU ỨNG

(57) Sáng chế đề cập đến chất phủ bột bao gồm ít nhất một chất phủ bột cơ bản và ít nhất một chất phủ bột tạo hiệu ứng chứa chất màu tạo hiệu ứng, chất màu tạo hiệu ứng này được phân tán trong chất nóng chảy được tạo ra từ chất phủ bột tạo hiệu ứng trong suốt. Sáng chế cũng đề cập đến quy trình sản xuất chất phủ bột và chất phủ bột tạo hiệu ứng chứa chất phủ bột này.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chất phủ bột chứa bao gồm ít nhất một chất phủ bột cơ bản B và ít nhất một chất phủ bột tạo hiệu ứng A chứa chất màu tạo hiệu ứng, quy trình sản xuất chất phủ bột tạo hiệu ứng bằng cách phân tán bảo vệ chất màu tạo hiệu ứng ở trạng thái nóng chảy của chất phủ bột trong suốt, ví dụ, bằng cách ép đùn nhẹ, cũng như đề cập đến chất phủ bột tạo hiệu ứng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Theo tình trạng kỹ thuật hiện nay, chất phủ bột kim loại, còn được gọi là chất phủ bột tạo hiệu ứng, cụ thể là lớp phủ RAL 9006, RAL 9007, DB hoặc lớp phủ sắt mica, được tạo ra bằng cách sử dụng cái gọi là phương pháp tạo liên kết hay phối trộn khô. Trong phương pháp này, chất phủ bột có mặt ở dạng bột được cân cùng với chất màu tạo hiệu ứng và chất phụ gia theo tỷ lệ chính xác và được nghiền đồng nhất trong quy trình phối trộn tiếp theo. Đặc biệt, chất phủ bột tạo hiệu ứng cơ bản trên cơ sở nhựa, polyeste/Primid[®], hỗn hợp polyeste/epoxy, epoxy tinh khiết, hoặc nhựa polyuretan được dùng làm chất phủ bột. Đặc biệt, chất màu trên cơ sở phiến nhôm, mica tự nhiên hoặc tổng hợp, hoặc thủy tinh có thể được sử dụng làm yếu tố hiệu ứng. Phù hợp với các yêu cầu tương ứng, chất màu này được phủ một lần hoặc nhiều lần, nhờ đó tạo ra được tính chống chịu thời tiết và/hoặc hóa chất. Một tổng quan không đầy đủ được đưa ra dưới đây:

- chất màu nhôm
- chất màu mica (chất màu phát quang hoặc chất màu giao thoa)
- chất màu tạo hiệu ứng kim loại
- chất màu phát quang
- chất màu thép không gỉ
- chất màu đồng mạ vàng
- chất màu đồng

-phiến thủy tinh

-quả cầu thủy tinh rỗng

Quy trình phối trộn có thể được thực hiện dưới dạng quy trình phối trộn đơn giản trong thiết bị khuấy với vận tốc vòng thấp và thời gian ổn định ngắn, trong đó chất liên kết, chất phụ gia v.v.. và hạt chất màu kim loại được phối trộn khô. Nhược điểm của quy trình này là hỗn hợp phối trộn khô như vậy, trong số các yếu tố khác do sự khác nhau về khối lượng riêng và đặc tính điện tích tĩnh điện, gây phân tách chất màu kim loại và chất liên kết trong quá trình phủ bột. Do vậy, không có khả năng tái chế chất phủ bột chứa chất màu kim loại như vậy đối với chất phủ bột được tạo ra bằng phương pháp này.

Theo cách khác, đối với cái gọi là phương pháp tạo liên kết, việc tạo liên kết vật lý hạt chất màu kim loại với hạt phủ bột có thể đạt được bằng cách làm nóng hỗn hợp chứa chất phủ bột và chất màu kim loại cho đến khi đạt đến nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của chất phủ bột này. Do đó, phương pháp tạo liên kết làm cho hạt chất màu kim loại bám dính với bề mặt của hạt phủ bột nhờ việc đưa năng lượng vào, ví dụ, bằng nguồn nhiệt bên ngoài hoặc lực cắt cao, và nhiệt của chất phủ bột thu được đạt đến điểm chuyển tiếp thủy tinh hoặc cao hơn.

Một quy trình sản xuất khác, cụ thể là quy trình sản xuất cái gọi là lớp phủ có hiệu ứng chống va đập để sử dụng trong nhà, được thực hiện bằng cách phối trộn nguyên liệu phủ bột thô, cụ thể là nhựa, chất hóa rắn, chất màu, chất phụ gia, và chất độn, với chất màu nhôm hiệu ứng không chứa bột hoặc đã được khử bột, tiếp theo là ép đùn, cán nguội, nghiền và nghiền vụn để cuối cùng thu được chất phủ bột. Nói chung, phương pháp này chỉ được dùng để tạo ra lớp phủ có hiệu ứng chống va đập và cấu trúc thô; độ bền hóa học, cũng như các tác động của thời tiết như tác động đến mặt tiền và hệ thống chống chịu thời tiết cao, không thể đảm bảo được chỉ với một lớp. Do đó, hiệu ứng như vậy chỉ được sử dụng trong các ứng dụng trang trí nội thất.

Như đã giải thích, ví dụ, trong CN 101 955 720 A, hỗn hợp chứa nguyên liệu thô để thu được chất phủ bột không màu trước tiên được cân để chất phủ bột và chất màu nhôm hiệu ứng đạt được độ đồng nhất. Ngoài ra, chất phủ bột chấn sáng bao gồm hạt màu nhôm thô và mịn được tạo ra, và toàn bộ được phối trộn cùng với

nhau trong 5 -10 phút và sau đó được ép đùn. Trong trường hợp này, chất màu chứa trong hỗn hợp sơ chế và toàn bộ được đưa vào quy trình ép đùn. Sau đó, sản phẩm ép đùn được cán dẹt, làm nguội, nghiền, và cuối cùng được nghiền vụn.

CN 103 756 525 A mô tả việc tạo ra chất phủ bột cứng nhiệt. Trong phương pháp này, nguyên liệu thô chứa nhựa polyeste, chất hóa rắn, chất phụ gia và hạt màu mica, được phối trộn trong thiết bị khuấy tốc độ cao bằng thép không gỉ và sau đó được ép đùn trong thiết bị ép đùn dạng vít kép. Sau đó, sản phẩm thu được được cán nguội, nghiền và nghiền vụn. Cũng trong trường hợp này, chất màu đã được cân vào hỗn hợp sơ chế và đưa vào thời điểm bắt đầu của quy trình ép đùn.

EP 2 896 661 A1 đề cập đến chất phủ bột ở dạng hạt và dạng hóa rắn chứa chất màu tạo hiệu ứng cũng như phương pháp sản xuất chất phủ bột chứa chất màu tạo hiệu ứng. Trong phương pháp này, chất phủ dẻo nhiệt tạo màng đồng nhất được tạo ra từ nguyên liệu ban đầu, cụ thể là chứa chất liên kết, chất phụ gia, chất tạo màu và/hoặc chất độn, bằng thiết bị ép đùn, và thành phần của lớp phủ thu được được nghiền vụn sau khi dỡ ra khỏi thiết bị ép đùn, trong đó chất màu tạo hiệu ứng được bổ sung vào vùng cuối của thiết bị ép đùn và phân tán trong chất phủ nhót. Nhờ đó, chất màu tạo hiệu ứng được thấm ướt và được phủ bằng chất phủ tạo màng, trong đó ít nhất 50%, đặc biệt là ít nhất 75%, và tốt hơn nếu ít nhất là 90% bề mặt hạt chất màu tạo hiệu ứng được thấm ướt bằng chất phủ. Chế phẩm chứa chất phủ bột hoàn thiện giống với chế phẩm được sử dụng để phủ hạt chất màu tạo hiệu ứng.

DE 10 200 7006 820 A1 đề cập đến chất màu tạo hiệu ứng kim loại có lớp nhựa tổng hợp đồng nhất, trong đó lớp phủ nhựa tổng hợp này bao gồm polyacrylat và/hoặc polymetacrylat cũng như silan có chức hữu cơ. Lớp nhựa tổng hợp được đưa lên hạt chất màu tạo hiệu ứng kim loại bằng cách polyme hoá tại chỗ để tạo ra lớp.

WO 2005/063897 A2 đề cập đến chất màu tạo hiệu ứng kim loại có tính chống chịu hóa chất và cơ học được phủ chất liên kết oligome và/hoặc polyme có thể được liên kết ngang hóa học và/hoặc trong điều kiện tác động của, ví dụ, bức xạ UV hoặc IR. Theo cách này, chất màu tạo hiệu ứng kim loại có thể được nhúng chìm trong màng polyme. Sau khi phủ chất màu kim loại, chất liên kết vẫn có thể hóa rắn hoặc polyme hóa, nhờ đó chất màu kim loại này được dùng trong chất phủ

bột. Trong quá trình phủ hoặc làm bay hơi dung môi, chất liên kết có thể được ghép nhẹ, nhưng chúng sẽ không hóa rắn. Chất màu kim loại có thể được phủ bằng hệ chất liên kết giống nhau, trong đó nó sẽ được nhúng và xử lý sau đó, ví dụ, trong chất phủ bột. Chất màu tạo hiệu ứng kim loại được tạo ra bằng cách phân tán hạt chất màu kim loại trong dung dịch hoặc thể phân tán chứa chất liên kết oligome và/hoặc polyme trong dung môi hữu cơ và tiếp theo là phun hoặc bằng cách phun dung dịch hoặc thể phân tán chứa chất liên kết oligome và/hoặc polyme trong dung môi hữu cơ lên chất màu kim loại hạt được tạo xoáy dòng khí, tiếp theo là làm khô hạt chất màu kim loại được phủ bằng chất liên kết trong dòng khí đang di chuyển.

Các hiệu ứng phủ bột, ví dụ, để phủ mặt tiền hoặc cửa sổ, được cho là mang lại hiệu ứng đặc biệt (gọi là hiệu ứng lấp lánh), được đặc biệt chú ý ở các sắc độ tối cơ bản. Do độ tương phản cao giữa các chất màu tạo hiệu ứng rực rỡ, nhạt hơn với màu sắc tối cơ bản, có thể nhận thấy dễ dàng sự khác biệt thấp nhất về cường độ hiệu ứng, đặc biệt là đối tượng hoàn thiện, cụ thể là khi nhiều thành phần phủ được nhúng trực tiếp liền kề với nhau và liên kết sắp hàng cuối cùng. Trong trường hợp các thành phần lớn hơn, thường xuất hiện các đám mây hoặc các dải không mong muốn (do sự gia tăng nồng độ chất màu cục bộ) trong các lớp phủ của giải pháp trong tình trạng kỹ thuật. Ngoài ra, lớp phủ được thực hiện trên các hệ phủ khác nhau hoặc với thiết lập hệ khác nhau và đôi khi một phần hình dạng có thể tạo ra các lớp phủ và sự hình thành sắc độ/hiệu ứng khác nhau. Các thay đổi về sắc độ như vậy là điều không mong muốn và hầu như đều bị các nhà thầu hoặc kiến trúc sư phản nản, mặc dù chúng chỉ đơn thuần là khiếm khuyết về mặt quang học và không ảnh hưởng đến hiệu quả bảo vệ của chất phủ bột.

Hơn nữa, tỷ lệ của bột tái chế rất quan trọng trong chất phủ bột tạo hiệu ứng. Trong quá trình phủ, bột không bám dính vào đối tượng cần phủ sẽ được lọc hút và chuyển qua máy tách kiểu xyclon. Trong máy tách kiểu xyclon này, các phân đoạn mịn được tách ra khỏi phần còn lại và được hút ra bằng lực quay và lực hấp dẫn. Sau đó, phần còn lại được thu gom trong hệ đo lường và/hoặc được tái chế thành bột mới với một lượng xác định và sau đó được đưa trở lại quá trình phủ. Với chất phủ bột tạo hiệu ứng được tạo ra bằng phương pháp trộn khô, có nguy cơ là hạt chất màu tạo hiệu ứng kim loại mịn sẽ được tách và hút ra qua máy tách kiểu xyclon.

Điều này được phản ánh qua cái gọi là sự trôi hiệu ứng, làm cho sắc độ của chất phủ bột tạo hiệu ứng có hiệu ứng hoặc hiệu ứng kim loại thấp hơn theo thời gian. Do đó, tỷ lệ bột được tái chế rất hạn chế. Trong bột được tạo ra bằng phương pháp liên kết, sự trôi hiệu ứng này chỉ có một lưu ý nhỏ là chất màu hầu như bị “dán” vào hạt bột trong quy trình này và do đó sẽ không tách được trong máy tách kiểu xyclon. Tuy nhiên, phổ biến là sử dụng tỷ lệ bột tái chế không quá 30% trong quá trình sử dụng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần giải quyết theo sáng chế là tạo ra được chất phủ bột tạo hiệu ứng rực rỡ và độc đáo, có vẻ bề ngoài hoặc hiệu ứng chỉ bị ảnh hưởng không đáng kể bởi dạng súng phun, việc lắp đặt thiết bị, tỷ lệ bột tái chế và một phần là hình học. Hiệu ứng kim loại rõ rệt và hoàn toàn an toàn trong quá trình xử lý có hiệu ứng sâu đặc biệt và phù hợp để dùng trong các hệ chống chịu thời tiết. Các hiệu ứng này hoàn toàn tương đương với hiệu ứng của sơn ướt. Hơn nữa, sáng chế đề cập đến chất phủ bột như vậy chứa chất màu tạo hiệu ứng được tạo ra trong hỗn hợp nghiền trộn sơ bộ theo quy trình của sáng chế.

Đã bất ngờ phát hiện ra rằng, sự kết hợp của hỗn hợp nghiền trộn sơ bộ, chứa hạt chất màu tạo hiệu ứng phân tán trong chất nóng chảy chứa ít nhất một chất phủ bột trong suốt, và chất phủ bột, tạo ra cơ sở của lớp phủ hiệu ứng, giữ cho tác động lực cắt trên chất màu tạo hiệu ứng ở mức thấp sao cho phần lớn chất màu tạo hiệu ứng không bị giảm một cách đáng kể về kích thước hạt. Chất phủ bột tạo hiệu ứng như vậy, khác biệt ở chỗ, có:

- khả năng ổn định xử lý cao đối với nhiều thông số ứng dụng
- hiệu ứng kim loại rõ rệt, cụ thể là, khác biệt ở chỗ, hiệu ứng chiều sâu, hiệu ứng rực rỡ mạnh và đặc biệt là thể hiện được các hiệu ứng này mà không phụ thuộc vào góc nhìn. Hơn nữa, nền được phủ chất phủ bột kim loại theo sáng chế cũng có sự thay đổi về màu sắc ít hơn đáng kể trong vùng đã xác định. Các tính chất này vẫn không thể thu được bằng chất phủ bột kim loại của giải pháp trong tình trạng kỹ thuật.
- khả năng tái chế chất phủ bột cải thiện do tỷ lệ bột tái chế gia tăng có thể được sử dụng lại để phủ, do đó cũng làm giảm tỷ lệ chất thải bị bỏ đi.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được giải thích một cách chi tiết hơn bằng các ví dụ và hình vẽ dưới đây, tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Fig.1: Hiệu ứng màu khoảng RAL 9007, ánh bóng, góc nghiêng khoảng 0°

Fig.2: Hiệu ứng màu khoảng RAL 9007, ánh bóng, góc nghiêng khoảng 45°

Fig.3: Hiệu ứng màu khoảng RAL 9007, ánh bóng, góc nghiêng khoảng 75°

Fig.4: kim loại đục màu xám, góc nghiêng khoảng 0°

Fig.5: kim loại đục màu xám, góc nghiêng khoảng 45°

Fig.6: kim loại đục màu xám, góc nghiêng khoảng 75°

Fig.7: kim loại đục màu xám đậm, góc nghiêng khoảng 0°

Fig.8: kim loại đục màu xám đậm, góc nghiêng khoảng 45°

Fig.9: kim loại đục màu xám đậm, góc nghiêng khoảng 75°

Fig.10: Hình ảnh chà xát mặt cắt ngang của lớp phủ được tạo ra bằng chất phủ bột theo sáng chế; hạt chất màu (thanh ánh sáng) được đặt trong kênh của lớp phủ bột đục mờ, trong suốt, do đó có thể nhìn thấy được lớp phủ bột màu đục. Nền (tám nhôm nhẹ) có thể nhìn thấy được ở bên phải của lớp phủ, trong khi các vật liệu nhúng tối màu của khối nén có thể nhìn thấy ở bên trái.

Fig.11: Kênh lớp phủ trong suốt kéo dài khoảng $60\text{ }\mu\text{m}$ sâu vào lớp phủ; do đó chất màu được nhúng trong đó nhìn thấy được khi nhìn lên bề mặt.

Fig.12: Chất màu nằm ở vị trí khoảng $10\text{ }\mu\text{m}$ dưới bề mặt, được nhúng chìm trong chất phủ bột trong suốt và vì vậy có thể nhìn thấy được.

Fig.13: Chất màu được nhúng sâu lên đến $25\text{ }\mu\text{m}$ vào lớp phủ trong suốt. Các chất phủ màu đục xung quanh có thể nhìn thấy được ở tất cả xung quanh.

Fig.14: Hình ảnh chà xát mặt cắt ngang của mẫu được tạo ra bằng chất phủ bột, trong đó chất màu đã được đưa vào chất phủ màu đục trong quy trình ép đùn. Chất màu được nhúng chìm sâu trong nền phủ và không nhìn thấy được.

Fig.15: Hình ảnh chà xát mặt cắt ngang của mẫu được tạo ra bằng chất phủ bột, trong đó chất màu đã được phối trộn vào chất phủ màu đục bằng cách tạo liên

kết. Chất màu được nhúng chìm sâu trong nền phủ và không nhìn thấy được.

Fig.16: Hình ảnh chà xát mặt cắt ngang của mẫu được tạo ra bằng chất phủ bột, trong đó chất màu đã được phối trộn vào chất phủ màu đục bằng cách tạo liên kết. Phần hạt chất màu có mặt ở bề mặt và có thể nhìn thấy được (yếu tố hiệu ứng), trong khi hạt chất màu còn lại nằm ở nền phủ và do đó không nhìn thấy được.

Fig.17: Vít của thiết bị ép đùn có các bộ phận phối trộn

Fig.18: Chất màu liên kết, độ phóng đại 200 lần; chất màu bị tổn hại nhẹ (do tác động của lực cắt trong thiết bị khuấy tạo liên kết)

Fig.19: Chất màu nhôm, được đưa vào quy trình ép đùn, bổ sung trực tiếp cùng hỗn hợp sơ chế; phần lớn hạt chất màu đã bị phá hủy

Fig.20: Chất màu nhôm, được đưa vào trong quy trình ép đùn, bổ sung nhờ bộ nạp liệu phụ, cấu hình vít với các bộ phận phối trộn như được thể hiện trong Fig.17; hạt chất màu chỉ được cắt ở mức không đáng kể

Fig.21: Chất màu nhôm, được phối trộn theo phương pháp phối trộn khô

Fig.22: Chất màu nhôm, được đưa vào trong quy trình ép đùn nhờ bộ nạp liệu phụ, lực cắt thấp, bộ nạp liệu phụ được bố trí ở phần ba phía sau của thiết bị ép đùn, cấu hình vít với bộ phận vận chuyển cùng chiều với đầu vào của bộ nạp liệu phụ

Fig.23: Để so sánh với Fig.22, hỗn hợp chất màu khô, được phối trộn (NO lực cắt), độ phóng đại 100 lần; hạt chất màu dạng hình tròn hoặc ô-van, chỉ có một vài mảnh chất màu nhỏ

Fig.24: Chất màu được đưa vào trong quy trình ép đùn nhờ bộ nạp liệu phụ, độ phóng đại 100 lần, phần lớn chất màu vẫn là dạng hình tròn/ô-van, chỉ có một vài mảnh chất màu nhỏ

Fig.25: Chất màu được đưa vào thời điểm bắt đầu quy trình ép đùn, độ phóng đại 100 lần, hình dạng hạt chất màu không đều, có lượng lớn các mảnh nhỏ

Fig.26: Hình ảnh của mảnh vụn chất phủ bột, chất màu được đưa vào nhờ bộ nạp liệu phụ, độ phóng đại 200 lần (Mảnh vụn chất phủ bột được đánh giá ngay sau khi tháo khỏi thiết bị ép đùn và cán nguội (ép thành lát mỏng, làm nguội và nghiền

cơ học))

Fig.27: Mảnh vụn chất phủ bột, chất màu được đưa vào thời điểm bắt đầu quy trình ép đùn, độ phóng đại 200 lần (Mảnh vụn chất phủ bột mà được đánh giá ngay sau khi tháo khỏi thiết bị ép đùn và cán nguội (ép thành lát mỏng, làm nguội và nghiền cơ học))

Fig.28 Mẻ chất màu (chất nhuộm không màu), bổ sung nhờ bộ nạp liệu phụ, độ phóng đại 200 lần (chất màu được ép đùn thành chất phủ bột trong suốt, nghiền, phủ lên tấm nhôm và làm khô)

Fig.29 Mẻ chất màu, bổ sung thời điểm bắt đầu quy trình ép đùn, độ phóng đại 200 lần (chất màu được ép đùn thành chất phủ bột trong suốt, nghiền, phủ lên tấm nhôm và làm khô)

Mô tả chi tiết sáng chế

Vấn đề nêu trên được giải quyết theo sáng chế bằng cách đề xuất chất phủ bột bao gồm ít nhất một chất phủ bột cơ bản B và ít nhất một chất phủ bột tạo hiệu ứng A chứa chất màu tạo hiệu ứng, trong đó hạt chất màu tạo hiệu ứng có mặt trong chất phủ bột tạo hiệu ứng A, ít nhất một phần, được phủ bằng nền phủ bột hóa rắn trong suốt. Hạt chất màu tạo hiệu ứng có thể được phân tán trong chất nóng chảy trong suốt và thường là chất phủ bột tạo hiệu ứng không màu. Đối với chất phủ bột trong suốt và thường là chất phủ bột không màu, chế phẩm phủ bột thường được sử dụng trong phần lớn các trường hợp chỉ bao gồm các nhựa/chất hóa rắn và chất phụ gia cần thiết (ví dụ, để khử khí màng). Màng phủ bột hóa rắn có độ trong suốt (độ mờ) cao. Theo sáng chế, tốt hơn là, chất phủ bột trong suốt được sử dụng trong trường hợp độ dày lớp của màng hóa rắn là 15 μm , vẫn có đủ độ trong suốt để nhìn thấy được lớp phủ hoặc nền bên dưới.

Như đã biết trong lĩnh vực này, sự xuất hiện của ứng suất cắt quá mức trong quá trình phân tán (pha trộn hoặc ép đùn) hạt chất màu tạo hiệu ứng chứa trong chất phủ bột được tạo ra như vậy thường có nghĩa là hạt chất màu tạo hiệu ứng bị hư hỏng và không còn có khả năng đạt được hiệu quả mong muốn hoàn toàn hoặc chỉ ở mức thấp đáng kể. Có nhược điểm khác nữa là không có khả năng tái chế nêu trên. Điều bất ngờ là, hiện đã phát hiện ra rằng việc đưa các hạt chất màu tạo hiệu ứng

vào chất phủ bột trong suốt, nóng chảy với lực cắt thấp cho phép phân tán/đồng nhất rất tốt hạt chất màu tạo hiệu ứng trong nền polyme của chất phủ bột trong suốt, đồng thời thu được đặc tính quang học tương đương với đặc tính quang học thu được bằng chất màu tạo hiệu ứng được liên kết bề ngoài với hạt phủ bột bằng phương pháp liên kết hoặc phối trộn khô (trộn khô). Đặc biệt bất ngờ là trong sáng chế này đã phát hiện ra rằng chất phủ bột chứa ít nhất hai chất phủ bột A và B, trong đó chất phủ bột A chứa hạt chất màu tạo hiệu ứng ít nhất được phủ một phần bởi nền phủ bột trong suốt và chất phủ bột B là chất phủ bột màu cơ bản không trong suốt trong phạm vi của sáng chế, ngược với tất cả các đặc tính hiệu ứng nổi bật mong đợi như vẻ bề ngoài của hiệu ứng và màu sắc đồng nhất của nền được phủ (cái được gọi là không hình thành đám mây) và trên hết là hình ảnh hiệu ứng về cơ bản độc lập với góc nhìn tương ứng. Tính độc lập của góc nhìn này có thể được xác định không chỉ bằng trực quan mà còn bằng phép đo. Các mẫu được phân tích bằng cách sử dụng máy đo màu "BYKmac" của BYK, Đức. Liên quan trong phạm vi sáng chế này là trị số SI (cường độ nhấp nháy - sparkle intensity) và SA (vùng nhấp nháy - sparkle area), được xác định ở ba góc đo khác nhau. Các phép đo được thực hiện với lớp phủ được tạo ra bằng chất phủ bột liên kết và với lớp phủ được tạo ra bằng chất phủ bột theo sáng chế. Mặc dù hình ảnh hiệu ứng là tương tự, nhưng vẫn có sự khác biệt đáng kể như được thể hiện trong Bảng 1.

Các giá trị đo cho thấy cường độ nhấp nháy đo được trên lớp phủ được tạo ra bằng chất phủ bột theo sáng chế là rất cao ở cả ba góc đo. Chỉ có sự khác biệt nhỏ giữa các góc đo (tối đa 30% dưới giá trị lớn nhất). Với chất phủ bột liên kết, cường độ nhấp nháy chỉ cao ở một góc và thấp hơn đáng kể ở hai góc còn lại. Trong trường hợp này, giá trị thấp nhất lên đến 90% dưới giá trị cao nhất được đo trên cùng một tấm, ở góc đo khác nhau.

Hiệu ứng này cũng nhìn thấy được một cách rõ ràng, như được thể hiện trên các Fig.1 đến 9. Tại đây, một tấm kim loại được phủ bằng chất phủ tạo hiệu ứng liên kết (bên trái) và tấm kim loại kia được phủ bằng chất phủ bột theo sáng chế (bên phải) được đặt liền kề nhau theo cách song-phẳng và được chụp ảnh ở các góc khác nhau trong hộp phát sáng.

Theo quan điểm của các tác giả sáng chế - không bị ràng buộc bởi lý thuyết

cụ thể - hiệu ứng quan sát được và cũng đo được có thể được giải thích bằng thực tế rằng các kênh chứa chất phủ bột trong suốt được tạo ra trong lớp phủ thu được bằng chất phủ bột theo sáng chế. Theo cách này, không những hạt chất màu nằm ở bề mặt của chất phủ bột, mà người quan sát cũng có thể nhìn thấy được các hạt nằm sâu bên trong chất phủ bột. Hiệu ứng này làm tăng, một mặt, tính độc lập nêu trên của góc quan sát, và mặt khác là hiệu ứng 3D hoặc hiệu ứng chiều sâu nhìn thấy rõ ràng của chất phủ bột theo sáng chế. Chất phủ bột của giải pháp trong tình trạng kỹ thuật được tạo ra bằng cách phối trộn khô, tạo liên kết hoặc bằng cách đưa chất màu tạo hiệu ứng vào chất phủ bột đã được làm nóng chảy trong quy trình ép đùn, dù vào thời điểm ban đầu hay nhờ bộ nạp liệu phụ, không có được hiệu ứng này.

Ảnh chụp hiển vi về độ bóng của mặt cắt ngang của lớp phủ bột được tạo ra bằng chất phủ bột theo sáng chế chứng minh lý thuyết về sự tạo thành kênh trên đây bằng nền phủ bột trong suốt. Như có thể quan sát được trong Ví dụ, việc dùng chất phủ bột theo sáng chế lên nền thích hợp tạo ra chất phủ bột tạo hiệu ứng, trong đó kênh này được tạo ra từ nền trong suốt giữa hạt chất màu tạo hiệu ứng và bề mặt của lớp phủ có độ sâu ít nhất là 5 μm , tốt hơn nếu ít nhất là 10 μm và tốt hơn nữa nếu ít nhất là 20 μm . Như đã thấy từ sự so sánh giữa các Fig.10 đến 13 và các Fig.14 đến 16, chỉ có hạt chất màu tạo hiệu ứng được nhúng trực tiếp ở bề mặt của nền phủ quan sát được trong lớp phủ của giải pháp trong tình trạng kỹ thuật (các Fig.14 đến 16), trong khi trong lớp phủ thu được bằng chất phủ bột theo sáng chế (các Fig.10 đến 13) toàn bộ hạt chất màu tạo hiệu ứng được nhúng chìm trong nền phủ bột trong suốt có thể quan sát được, ngay cả khi chúng được đưa vào sâu dưới bề mặt của chất phủ bột theo sáng chế (các hình ảnh về độ bóng của mặt cắt ngang như vậy được thể hiện trong các Fig.10 đến 16 đã được giải thích). Các vùng tối hơn không có hạt nhìn thấy được bất kỳ (như chất độn hoặc chất màu) bao gồm nền phủ bột trong suốt nêu trên. Các kênh này mở rộng độ sâu lên đến 60 μm vào lớp phủ bột này và nhìn thấy được ngay cả khi các hạt chất màu này được nhúng sâu vào bên trong lớp phủ bột này (trong các ảnh chụp hiển vi này, hạt chất màu tạo hiệu ứng xuất hiện dưới dạng các vùng sáng màu do chiếu sáng).

Trong chất phủ bột theo sáng chế, tác động lực cắt lên hạt chất màu tạo hiệu ứng trong chất phủ bột tạo hiệu ứng A trong quá trình sản xuất là quá thấp đến mức

phần lớn các hạt chất màu tạo hiệu ứng không bị giảm đáng kể về kích thước hạt. Từ quan điểm về mặt kỹ thuật, điều này có thể đạt được bằng cách làm nóng chảy chất phủ bột trong suốt, ví dụ, trong bình phản ứng khuấy nhiệt, và khuấy ít nhất một chất màu tạo hiệu ứng vào chất nóng chảy, trong đó chất phủ bột tạo hiệu ứng A, thu được bằng cách làm nguội và tiếp theo là nghiền, sau đó được phối trộn với chất phủ bột cơ bản B, tốt hơn là màu B. Các phương án kỹ thuật khác cũng có thể hiểu được trong phạm vi của sáng chế. Theo một phương án được ưu tiên, ít nhất một chất màu tạo hiệu ứng được bổ sung vào chất nóng chảy chứa chất phủ bột trong suốt nhờ ít nhất bộ nạp liệu phụ trong quá trình ép đùn, trong đó chất phủ bột tạo hiệu ứng A, thu được từ chất nóng chảy phủ bột nhờ làm nguội và tiếp theo là nghiền, sau đó được phối trộn với chất phủ bột cơ bản B. Thuật ngữ "bộ nạp liệu phụ" để chỉ việc bổ sung cơ chất (theo tình trạng kỹ thuật thường là chất phụ gia hoặc chất màu tạo hiệu ứng, xem, ví dụ, thông tin về nguyên liệu được cung cấp bởi nhà sản xuất thiết bị ép đùn Leistritz Extrusionstechnik GmbH (Đức) "Master_V_07_GB/17.09.13 Masterbatch)) ở một vị trí trong bộ xử lý của thiết bị ép đùn ngoài thiết bị ban đầu của thiết bị ép đùn (bộ nạp liệu hỗn hợp sơ chế trong thùng 1). Nhờ bộ nạp liệu phụ, chất màu tạo hiệu ứng được vận chuyển cưỡng bức vào thiết bị ép đùn và được đưa vào chất nóng chảy theo tỷ lệ nhất định với hỗn hợp phủ bột sơ chế trong suốt. Do sự bố trí của bộ nạp liệu phụ dọc theo bộ xử lý và cấu hình vít bổ sung có thể tác động lực cắt lên hạt chất màu trong thiết bị ép đùn. Tác động lực cắt thấp trong thiết bị ép đùn làm tổn hại hạt chất màu tạo hiệu ứng ở mức tối thiểu. Việc sử dụng bộ phận vít chỉ nhằm mục đích phối trộn hoặc vận chuyển chất nóng chảy ép đùn cho phép làm giảm lực cắt xuống mức mong muốn theo sáng chế, trong khi đồng thời tạo ra mức đồng nhất/mức phân tán đủ. Việc thực hiện bổ sung ở phía sau, tốt hơn là trong phần ba cuối của bộ xử lý (ví dụ, ở phần gần cuối) của thiết bị ép đùn nhờ bộ nạp liệu phụ đã được chứng minh là đặc biệt có lợi. Từ quan điểm về việc bổ sung chất màu, lực cắt được giữ càng thấp càng tốt bằng cấu hình vít đặc biệt, ví dụ, việc sử dụng duy nhất bộ phận vận chuyển, chỉ gây tổn hại (hoặc phá hủy) một hoặc nhiều chất màu ở mức tối thiểu.

Như đã được đề cập, đối với chất phủ bột theo sáng chế, chất phủ bột tạo hiệu ứng trong suốt A có thể được tạo ra bằng cách bổ sung ít nhất một chất màu tạo hiệu ứng nhờ ít nhất bộ nạp liệu phụ vào chất nóng chảy chứa chất phủ bột hóa

rắn trong suốt sau đó trong quy trình ép đùn và nghiền chất nóng chảy đã được làm nguội, trong đó chất phủ bột tạo hiệu ứng A sau đó được phối trộn với ít nhất một chất phủ bột B khác nữa, cái gọi là chất phủ bột cơ bản. Cũng có thể nghiền liên kết các mảnh vụn ép đùn của chất phủ bột tạo hiệu ứng A theo sáng chế cùng với các mảnh vụn ép đùn của chất phủ bột B khác trong quy trình nghiền liên kết. Chất phủ bột cơ bản B có thể là chất phủ bột một màu không chứa chất màu tạo hiệu ứng hoặc chất phủ bột chứa chất màu tạo hiệu ứng và đã được tạo ra bằng phối trộn khô, tạo liên kết hoặc ép đùn.

Như nêu trên, chất phủ bột tạo hiệu ứng A có thể được tạo ra trong thiết bị ép đùn bằng cách bổ sung chất màu tạo hiệu ứng vào chất phủ bột nóng chảy trong suốt nhờ bộ nạp liệu phụ. Bộ nạp liệu phụ này được bố trí trong phần ba cuối của bộ xử lý. Cùng chiều với điểm bổ sung nhờ bộ nạp liệu phụ, trục của thiết bị ép đùn chỉ gây ra lực cắt thấp. Tiếp theo quy trình ép đùn, chất phủ bột tạo hiệu ứng được cán nguội, nghiền và nghiền vụn. Sau đó, chất phủ bột theo sáng chế có thể được tạo ra bằng cách chuẩn bị và cân nguyên liệu thô, bao gồm chất phủ bột tạo hiệu ứng trong suốt A và chất phủ bột cơ bản B, tiếp đó là trộn sơ bộ, ép đùn hoặc phối trộn, cán nguội, nghiền và nghiền vụn. Sau đó, chất phủ bột theo sáng chế có thể được tinh chế bổ sung bằng chất màu tạo hiệu ứng trong bước xử lý tiếp theo, có thể được thực hiện cụ thể bằng phương pháp tạo liên kết.

Theo một phương án được ưu tiên theo sáng chế, chất phủ bột theo sáng chế bao gồm chất phủ bột tạo hiệu ứng A được phối trộn với chất phủ bột cơ bản B với tỷ lệ khối lượng 1 đến 50% chất phủ bột tạo hiệu ứng A và 50 đến 99% chất phủ bột cơ bản B, đặc biệt tốt hơn là 5 đến 30% chất phủ bột tạo hiệu ứng A và 70 đến 95% chất phủ bột cơ bản B. Chất phủ bột theo sáng chế có thể được tạo ra bằng cái gọi là phương pháp phối trộn khô hoặc phương pháp tạo liên kết. Trong phạm vi của sáng chế, cũng có thể phối trộn chất phủ bột tạo hiệu ứng A bột với chất phủ bột cơ bản B trong pha nóng chảy.

Trong phạm vi của sáng chế, dạng thiết bị ép đùn cơ bản bất kỳ có bán trên thị trường, như thiết bị ép đùn một vít hoặc nhiều vít, có thể được sử dụng, với điều kiện thiết bị này có bộ nạp liệu phụ. Các thông số cần được điều chỉnh, như cấu hình vít, mô-men xoắn và năng suất, có thể được chọn một cách linh hoạt tùy thuộc

vào hệ chất phủ bột được sử dụng và các đặc tính phủ bột cần được điều chỉnh, với điều kiện tác động lực cắt cùng chiều với thời điểm bổ sung hạt chất màu tạo hiệu ứng nhờ bộ nạp liệu phụ được giữ thấp tương ứng. Đối với dạng thiết bị ép đùn bán trên thị trường được thử nghiệm, đã chứng minh có lợi nếu bộ nạp liệu phụ để bổ sung chất màu tạo hiệu ứng được bố trí ở phần ba phía sau của thiết bị ép đùn. Vì lý do rõ ràng, cần lưu ý rằng, tất nhiên, cũng có thể nạp liệu chất khác ngoài chất màu tạo hiệu ứng vào chất phủ bột này (ví dụ, chất phụ gia) nhờ một hoặc nhiều bộ nạp liệu phụ.

Theo các phương án khác, cũng có thể đưa pha nóng chảy vào mà không cần lực cắt đáng kể, tất nhiên cũng có thể hiểu được trong phạm vi của sáng chế.

Phương pháp sản xuất chất phủ bột theo sáng chế đã được chứng minh đặc biệt có lợi để thay thế cho chất phủ bột của giải pháp trong tình trạng kỹ thuật mà được phân loại là loại C theo Hướng dẫn số 44 của OFI (Austrian Research Institute for Chemistry và Technology - Viện nghiên cứu Hóa học và Công nghệ Áo). Cụ thể, đây là các chất phủ bột có hiệu ứng lấp lánh nhìn thấy được rất khác biệt. Đặc biệt, hiệu ứng như vậy có thể đạt được bằng cách phối trộn chất màu nhôm hiệu ứng có $D_{50} \geq 35 \mu\text{m}$ ở dạng được gọi là đô la bạc có màu cơ bản tối. Chất màu đô la bạc này được làm từ các vụn nhôm đặc biệt và được nghiền theo phân loại kích thước tương ứng. Theo cách này, chất màu thu được, khác biệt ở chỗ, có hình dạng từ hình tròn đến ô-van và bề mặt nhẵn. Chất màu này thường có độ lấp lánh rất cao, tức là chất màu có sự tán xạ thấp, nhưng có sự phản chiếu ánh sáng mạnh. Sự tương phản giữa các chất màu tạo hiệu ứng (ánh sáng, bạc) và màu sắc cơ bản càng cao, thì việc sản xuất và xử lý chất phủ hiệu ứng đối với người sử dụng càng khó.

Khi được sử dụng để tạo ra lớp phủ, chất phủ bột theo sáng chế hoạt động tương tự như chất phủ bột một màu. Các hiện tượng phổ biến trong các thành phần lớn, như đám mây hoặc dải, sẽ không xảy ra, cũng như hiện tượng sáng các mép ở các profin và kích thước khác nhau, do sự tích tụ của các chất màu tạo hiệu ứng ở các mép này gây ra. Điều này tạo ra sự cải thiện đáng kể so với chất phủ bột tạo hiệu ứng của giải pháp trong tình trạng kỹ thuật.

Nền cụ thể cần được phủ chất phủ bột theo sáng chế, cụ thể, được xử lý sơ

bộ và/hoặc được làm sạch/khử dầu hợp kim nhôm hoặc thép và các hợp kim của nó.

Không tính đến thành phần hóa học của chúng, chất phủ bột theo sáng chế, khác biệt ở chỗ, có một hoặc nhiều chất màu tạo hiệu ứng được bổ sung vào pha nóng chảy mà không gây tổn hại đáng kể bất kỳ đến hạt chất màu do lực cắt. Tuy nhiên, để chi tiết hơn, hệ phủ bột thông thường được mô tả ở đây. Thông tin khác nữa có thể được tìm thấy, ví dụ, trong Powder Coatings - Chemistry and Technology, 3rd edition, Emmanouil Spyrou.

Chất phủ bột:

Chất liên kết tiềm năng để dùng trong chất phủ bột theo sáng chế bao gồm hệ bão hoà và không bão hoà. Hệ không bão hoà có thể được tạo liên kết ngang, không kể những cái khác, hoàn toàn bằng chiếu xạ UV và/hoặc bằng chất khơi mào dùng nhiệt như peroxit. Về mặt số lượng, sự chiếu xạ UV hiện đang được sử dụng ưu thế. Trong số các chất liên kết này, polyeste bão hoà đóng vai trò đáng kể nhất. Bằng các ví dụ, nhựa polyeste có chức carboxyl có 2 chức hoặc nhiều hơn được đề cập ở đây. Các nhựa này có thể được tạo liên kết ngang bằng hợp chất hữu cơ có khả năng phản ứng với các nhóm carboxyl của polyeste để tạo ra liên kết cộng hoá trị và có thể tùy ý được phối trộn với chất màu, chất độn và chất phụ gia thông thường.

Kể từ những năm 1970, chất phủ bột trên cơ sở nhựa polyeste có chức carboxyl và triglycidyl isoxyanurat của hợp chất epoxy đa chức (= TGIC) đã được công nhận là chuẩn công nghiệp để tạo ra lớp phủ chống chịu thời tiết cho kết cấu mặt tiền, các phụ tùng tự động, và các ứng dụng công nghiệp chung.

Trong số những cái khác, hợp chất thay thế cho TGIC có thể dùng được là chất hóa rắn cho nhựa polyeste có chức carboxyl hiện được đại diện bằng β -hydroxyalkylamit như PrimidR XL-552 (=bis[N,N'-di(β -hydroxyetyl)]adipamit) hoặc PrimidR QM-1260 (=bis[N,N'-di-(β -hydroxypropyl)]adipamit), cả hai đều sẵn có tại EMS Chemie, Switzerland. Đặc điểm riêng của các chất hóa rắn này là, theo hiểu biết hiện tại, vô hại về mặt độc tố.

Hợp chất thay thế khác nữa cho TGIC có thể dùng được là chất hóa rắn cho nhựa polyeste có chức carboxyl là, ví dụ, este glycidyl của axit xyclođicarboxylic béo hoặc thơm; chất hóa rắn thích hợp có bán trên thị trường có cấu trúc hóa học

tương tự là, ví dụ, AralditR PT 910 (triglycidyl este của axit terephthalic/triglycidyl este của axit trimellitic, khoảng 75:25) sẵn có từ CIBA Spezialitätenchemie GmbH, Germany. Sự có mặt của este của axit trimellitic ba chức trong AralditR PT 910 được xem là có lợi so với diglycidyl este tinh khiết về tỷ trọng tạo liên kết ngang lớp phủ lót.

Tất cả các sản phẩm nêu trên đang ngày càng trở nên quan trọng trong việc tạo ra chất phủ bột từ nhựa polyeste có chức carboxyl, trong khi TGIC vẫn có thể chiếm ưu thế ở nhiều thị trường. Nhựa polyeste để tạo ra chất phủ bột có tính chống chịu thời tiết, mà được hóa rắn bằng polyepoxit và/hoặc β -hydroxyalkylamit, nói chung có chỉ số axit nằm trong khoảng từ 15 đến 70 mg KOH/g polyeste và chỉ số hydroxyl ≤ 10 mg KOH/g polyeste. Về cơ bản, chúng bao gồm đơn vị axit dicarboxylic thơm, như axit terephthalic và axit isophthalic, ngoài lượng nhỏ axit béo và/hoặc xyclođicarboxylic béo, như axit adipic và/hoặc axit xyclohexandicarboxylic, được sử dụng tùy ý, và các diol béo, đặc biệt tốt hơn là xyclođiol mạch nhánh, như neopentyl glycol, ngoài lượng nhỏ xyclođiol mạch thẳng và/hoặc xyclođiol béo. Cũng có thể sử dụng đồng thời axit hydroxycarboxylic hoặc dẫn xuất chức của nó, như các este trơ của chúng (= lacton). Cũng đã biết quá trình cải biến các nhựa như vậy bằng cách sử dụng axit đi- và trimeic béo. Ngoài ra, lượng nhỏ hơn của hợp chất ba chức hoặc cao hơn và tùy ý hợp chất đơn chức cũng có thể được sử dụng.

Chất phủ bột khác đã biết đối với người có hiểu biết trong lĩnh vực này, như lớp phủ epoxy, lai hóa, uretan và acrylat, được đề cập ở đây bằng các ví dụ dưới dạng các phương án về chất phủ bột tạo hiệu ứng theo sáng chế khác nữa.

Chất màu tạo hiệu ứng cho chất phủ bột:

Đối với chất màu tạo hiệu ứng theo sáng chế, chủ yếu là hai dạng chất màu được sử dụng, tức là chất màu nhôm và chất màu mica. Đồng thau và chất màu đồng cũng có thể được sử dụng.

Chất màu tạo hiệu ứng được chia tiếp thành chất màu tạo hiệu ứng kim loại và chất màu tạo hiệu ứng đặc hiệu.

Chất màu tạo hiệu ứng kim loại dựa trên cơ sở các phiến mỏng làm bằng kim loại, đặc biệt là nhôm. Ánh sáng được phản xạ bởi bề mặt kim loại, được nhận biết

bởi người quan sát dưới dạng hiệu ứng kim loại.

Chất màu tạo hiệu ứng kim loại quan trọng là các phiến nhôm, đồng thau và đồng mỏng.

Chất màu phát ngũ sắc và chất màu giao thoa được gọi chung bằng thuật ngữ chất màu tạo hiệu ứng đặc biệt. Chất màu phát ngũ sắc là chất màu tạo hiệu ứng chứa các phiến mỏng trong suốt có chỉ số khúc xạ cao. Chúng tạo ra hiệu ứng giống ngọc trai nhờ nhiều phản xạ. Chất màu giao thoa là chất màu tạo hiệu ứng có hiệu ứng tạo màu dựa hoàn toàn hoặc chủ yếu vào hiện tượng nhiễu. Chất màu giao thoa có thể dựa trên cơ sở các phiến mỏng trong suốt hoặc không trong suốt. Được sử dụng phổ biến nhất trong công nghiệp là chất màu mica được phủ kim loại oxit, được phân loại thành chất màu phát ngũ sắc hoặc chất màu giao thoa tùy thuộc vào loại và độ dày chất phủ. Chất màu giao thoa quan trọng nhất là titan đioxit có định hình phiến mỏng, chất màu hữu cơ có định hình phiến mỏng, chất màu mica kim loại oxit, phiến nhôm oxit, phiến Ca/Al bosilic đioxit, phiến silic đioxit, phiến kim loại được phủ bằng kim loại oxit hoặc chất màu nhiều lớp. Nhiều chất màu trong số các chất màu này được phủ bổ sung bằng oxit kim loại (ví dụ, titan đioxit). Hiệu ứng màu sắc có thể bị ảnh hưởng bởi độ dày của lớp phủ oxit. Các tên thương mại được lấy làm ví dụ là Iriodin[®], Miraval[®] hoặc Colorstream[®].

Chất màu trên cơ sở mica tự nhiên thường được tạo ra từ mica trắng tự nhiên bằng cách nghiền, phân đoạn, làm sạch và phủ lại, làm khô và nung.

Hiệu ứng của chất màu dựa trên cơ sở nguyên lý của phản xạ gương đều trong trường hợp của chất màu tạo hiệu ứng kim loại và trên phản xạ gương đều và hiện tượng nhiễu trong trường hợp của chất màu phát ngũ sắc.

Tất cả các chất màu tạo hiệu ứng đều có điểm chung là hiệu ứng của chúng phụ thuộc rất nhiều vào góc nhìn. Trong so sánh trực quan, điều này được mô phỏng bằng cách đặt nghiêng mẫu đã xem. Do đó, phép đo màu sắc chỉ hợp lý với các thiết bị đo đa góc. Theo một phương án được ưu tiên, sáng chế đề xuất đường kính trung bình của hạt chất màu tạo hiệu ứng phân tán trong chất phủ bột theo sáng chế chiếm ít nhất 90% đường kính trung bình của hạt màu hiệu ứng ban đầu. Tùy thuộc vào loại, chất màu tạo hiệu ứng (thường có mặt ở dạng tấm màu mỏng) thường có đường kính nằm trong khoảng từ 3 đến 100 μm trong khi độ dày của mỗi

tầm là thấp hơn 1 μm . Các phiến mỏng có thể bao gồm một hoặc nhiều lớp. Nguyên liệu chất mang có thể là tinh thể (ví dụ, mica) hoặc vô định hình (thủy tinh hoặc các phiến mỏng silic đioxit). Để đạt được hình ảnh hiệu ứng tốt, các hạt phải có độ mịn bề mặt cao nhất có thể và được cho là sắp thẳng hàng trong ứng dụng tương ứng. Chất màu tạo hiệu ứng kim loại được chia nhỏ tiếp thành chất màu nhũ nổi hoặc chất màu nhũ chìm.

Nhờ các phương pháp xử lý bề mặt đặc biệt, các chất màu nhũ nổi tự hướng vào bề mặt của màng đã hóa rắn, nhờ đó tạo ra lớp bóng kim loại mạnh. Hiệu ứng này không phải là vết xước hay vết bẩn, tuy nhiên, do đó trong hầu hết các trường hợp cần sơn phủ lớp phủ bảo vệ.

Chất màu nhũ chìm sẽ phân phối đồng đều vào màng khi phun, trong đó chỉ có một phần chất màu được hướng vào bề mặt, tạo ra sự bảo vệ chống ăn mòn và chống lại sự tấn công hóa học. Tuy nhiên, hiệu ứng của chúng kém rực rỡ và ít có tính kim loại hơn so với hiệu ứng thu được bằng chất màu nhũ nổi.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết hơn trong các ví dụ sau, tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở các ví dụ này.

Chất phủ bột theo sáng chế có thể, ví dụ, bao gồm hai hợp phần, trong đó một hợp phần là chất phủ bột tạo hiệu ứng trong suốt A và hợp phần kia là chất phủ bột cơ bản màu đục B.

Ví dụ 1:

Chất phủ bột không màu và trong suốt được tạo ra từ 900 phần Crylcoat[®] 4642-3 hoặc polyeste tương đương, 47 phần Primid[®] XL-552, 5 phần Richfos[®] 626, 3 phần benzoin, 5 phần Worlee[®] Add 902, 5 phần Licowax C Microbột PM và 2 phần Tinuvin[®]. Bằng cách nạp liệu theo trọng lực, hỗn hợp sơ chế này được làm nóng chảy vào thiết bị ép đùn dạng vít kép (ví dụ ZSK 27), được làm nóng chảy bằng cấu hình vít mà thích hợp để sản xuất chất phủ bột và sau đó được phân tán. Cấu hình như vậy là đã biết đối với người có hiểu biết trong lĩnh vực này. Trong phần ba cuối của bộ xử lý của thiết bị ép đùn, 5 phần nhôm bột PCU 5000 được bổ sung bằng bộ nạp liệu phụ trực tiếp và nạp liệu theo trọng lực. Cấu hình vít cùng

chiều với bộ nạp liệu phụ được thể hiện mẫu trong Fig.17. Tốt hơn là, nhiệt độ bên trong thiết bị ép đùn được giữ thấp hơn 120°C. Tiếp theo, sản phẩm ép đùn dạng lỏng được cán nguội và nghiền trong thiết bị nghiền chót hãm giảm va chạm để thu được chất phủ bột đã được nghiền (D50 thấp hơn 80 μm).

Kích thước của chất màu (D50 hoặc giá trị trung bình) tùy thuộc vào hiệu quả mong muốn và có thể thay đổi trong khoảng từ 3 μm đến 130 μm , tốt hơn là nằm trong khoảng từ 35 μm đến 90 μm . Tỷ lệ khối lượng chất màu tạo hiệu ứng tính theo tổng lượng có mặt trong mẻ liệu chính trong suốt có thể nằm trong khoảng từ 1% đến 40%, cụ thể là nằm trong khoảng từ 2% đến 10% khối lượng.

Chất phủ bột màu đục cơ bản B được tạo ra theo cách giống như được mô tả trên đây và, ngoài nguyên liệu thô nêu trên, còn chứa chất màu và chất độn, nhưng không có chất màu kim loại/chất màu tạo hiệu ứng.

Hỗn hợp sau có thể được xem là chế phẩm được lấy làm ví dụ cho chất phủ bột cơ bản B: 680 phần CRYLCOAT[®] 4655-2, 36 phần Primid[®] XL-552, 5 phần Worlee[®] Add 902, 8 phần Lanco Wax TF 1890, 18 phần bột bổ sung 9083, 2 phần chất màu đỏ 101, 10 phần chất màu nâu 24, 7 phần chất màu đen 7, 24 phần titan TS-6200 và 210 phần Portaryte B 15.

Sau đó, hai hợp phần đã nghiền (chất phủ bột tạo hiệu ứng A và chất phủ bột màu, đục cơ bản B) được phối trộn theo tỷ lệ 20 và 80 bằng phối trộn khô. Việc phối trộn được thực hiện hoặc trong thiết bị khuấy trộn khô hoặc trong thiết bị khuấy liên kết.

Fig.17 thể hiện vết của thiết bị ép đùn được trang bị các bộ phận phối trộn cùng chiều với điểm bổ sung nhờ bộ nạp liệu phụ.

Các phiến mỏng chất màu trong chất phủ bột theo sáng chế chỉ được trượt nhẹ, uốn cong hoặc cắt, sao cho hiệu ứng ban đầu của chúng (hiệu ứng phản quang và nhấp nháy) được duy trì. Theo cách này, có thể, ví dụ, xác định được sự tác động của thời gian bổ sung và cấu hình vết được sử dụng trên cơ sở các ảnh hiển vi của chất nóng chảy đã được làm nguội trong thiết bị ép đùn (chất phủ bột nóng chảy trong suốt chứa chất màu kim loại phân tán).

Các ảnh hiển vi của các Fig.2 đến 6 thể hiện hiệu ứng của các quy trình phân

tán khác nhau với lực cắt thấp và cao. Nhằm mục đích này, chất màu nhôm có D50 là khoảng 55 μm được đưa vào bằng cách tạo liên kết, phối trộn khô hoặc ép đùn thành chất phủ bột tối màu (để thể hiện hình ảnh tốt hơn).

Fig.18 thể hiện hình ảnh kính hiển vi ánh sáng tới của màng phủ bột đã hóa rắn ở độ phóng đại 200 lần, trong đó chất màu đã được đưa vào chất phủ bột theo sáng chế bằng cách tạo liên kết; do tác động của lực cắt thấp trong thiết bị khuấy tạo liên kết, chất màu chỉ bị tổn hại nhẹ.

Fig.19 thể hiện, để so sánh, hình ảnh kính hiển vi ánh sáng tới của màng phủ bột đã hóa rắn, cũng ở độ phóng đại 200 lần, trong đó chất màu đã được đưa vào chất phủ bột này bằng cách ép đùn; chất màu đã được nạp liệu vào thiết bị ép đùn trực tiếp cùng với hỗn hợp sơ chế; phần lớn chất màu bị tổn hại (hiệu ứng hoa văn).

Fig.20 cũng thể hiện hình ảnh kính hiển vi ánh sáng tới của màng phủ bột đã hóa rắn ở độ phóng đại 200 lần, trong đó chất màu cũng đã được đưa vào chất phủ bột này bằng việc ép đùn, nhưng được bổ sung nhờ bộ nạp liệu phụ. Cấu hình vít và các bộ phận phối trộn được bố trí như được thể hiện trong Fig.1; đã thấy rõ ràng là chất màu bị dịch chuyển ở mức độ rất nhỏ.

Fig.21 cũng thể hiện hình ảnh kính hiển vi ánh sáng tới của màng phủ bột đã hóa rắn ở độ phóng đại 200 lần, trong đó chất màu nhôm đã được phối trộn bằng phương pháp phối trộn khô. Cũng đã thấy rõ ràng rằng chất màu bị dịch chuyển ở mức độ rất nhỏ.

Fig.22 thể hiện hình ảnh kính hiển vi ánh sáng tới của màng phủ bột đã hóa rắn ở độ phóng đại 200 lần, trong đó chất màu nhôm đã được đưa vào trong quy trình ép đùn nhờ bộ nạp liệu phụ được bố trí ở phần ba phía sau của thiết bị ép đùn; cấu hình vít này có bộ phận vận chuyển cùng chiều với đầu vào của bộ nạp liệu phụ. Ngoài ra, đã thấy rõ ràng rằng chất màu bị dịch chuyển ở mức độ rất nhỏ.

Trong phạm vi của sáng chế đã phát hiện ra rằng, bằng cách bổ sung ít nhất một chất màu nhờ ít nhất bộ nạp liệu phụ được bố trí ở cuối của bộ xử lý của thiết bị ép đùn, có thể làm giảm được lực cắt đến mức chất màu chỉ bị dịch chuyển không đáng kể và nghiền. Các thử nghiệm được thực hiện với chất màu đô la nhôm bạc (của Eckart, PCU 5000, D50 khoảng 55 μm) cho thấy rằng đường kính trung bình

của chất màu tạo hiệu ứng chỉ thay đổi ở mức độ rất nhỏ so với đường kính trung bình của chất màu ban đầu (được phối trộn dưới dạng hỗn hợp phối trộn khô). Để xác định mức độ ảnh hưởng, một vài hình ảnh hiển vi được lấy ra và hạt được đo. Để so sánh và đánh giá bằng trực quan dễ dàng hơn về sự ảnh hưởng của lực cắt đến hiệu ứng cuối cùng của chất phủ bột này, các thử nghiệm được thực hiện trên chất phủ bột đen có ánh bóng cao. Trong các thử nghiệm này, chất màu một lần nữa được đưa vào ở thời điểm bắt đầu quy trình ép đùn hoặc trong quy trình ép đùn nhờ bộ nạp liệu phụ, rồi sau đó chất nóng chảy được làm nguội, nghiền, đưa lên các tấm kim loại ở dạng chất phủ bột và cuối cùng là làm khô. Nhằm mục đích so sánh, kết quả thu được được đánh giá bằng trực quan và cũng bằng kính hiển vi ánh sáng tới. Ngoài ra, các thử nghiệm đối với việc đưa vào chất phủ trong suốt bằng cách ép đùn được thực hiện, ít nhất một phần, dẫn đến đạt được mục đích của sáng chế. Việc đo kích thước hạt được thực hiện với mảnh vụn chất phủ bột cán nguội và, mặt khác, với tấm mẫu được phủ bằng chất phủ đã nghiền này.

Từ hình 25 cũng rõ ràng thấy rằng nhiều chất màu không còn hình dạng hình tròn ban đầu của chúng và chỉ còn thấy được các mảnh của chúng. Các đánh giá bằng kính hiển vi đã cho thấy rằng - với việc bổ sung ở đầu vào của thiết bị ép đùn, cùng với tất cả các nguyên liệu thô khác - các chất màu tạo hiệu ứng hoặc các mảnh của chúng chỉ giữ lại khoảng 50% đường kính ban đầu của chúng trong sản phẩm ép đùn hoàn thiện hoặc trong lớp phủ đã hóa rắn. Nếu các chất màu này được đo bằng bộ nạp liệu phụ và tiếp theo là tiếp xúc với lực cắt thấp (xem cấu hình vít trong Fig.17), đường kính trung bình chỉ bị thay đổi không đáng kể. Kết quả đo được thể hiện trong bảng sau:

	Mề chất màu trong suốt, bổ sung ở đầu vào của thiết bị ép đùn, phủ lên tấm kim loại	Mề chất màu, bổ nạp hiệu phụ, phủ lên tấm kim loại	Chất màu trong HGL đen, bổ sung ở đầu vào của thiết bị ép đùn, tấm kim loại đã được phủ			Chất màu trong HGL đen, bổ sung nhờ bộ nạp liệu phụ, tấm kim loại đã được phủ			Chất màu, bổ sung ở đầu vào của thiết bị ép đùn, mảnh vụn của sản phẩm ép đùn		Chất màu, bổ sung nhờ bộ nạp liệu phụ, mảnh vụn của sản phẩm ép đùn		Hỗn hợp chất màu phối trộn khô trong HGL đen	
			32	60,6	59,3	57,9	59,6	68,4	24,75	26,92	56,3	93,25		58,6
	26,52	56,3	23,28	18,5	35,8	89,4	55,97	72,1	28,96	25,75	32,47	62,2	75,6	60
	18,12	64,69	19,57	22	30,8	63,7	74	59,6	13,3	19,8	65,44	29,56	49,15	63,1
	18,62	52,74	27,9	23,7	15,5	69,19	66,5	64	16,78	13,271	52,15	59,59	43	33,1
	29,11	72,48	47,2	16,8	23,3	58,7	44,68	54,65	18,12	16,58	34,12	52,17	62,2	53,3
	7,8	52,74	20,69	24,4	35,87	59,9	70,1	52,14	17,59	24,22	38,39	78,2	60,6	56,8
	17,4	63,85	14,46	27,2	23,32	54,03	46,17	59,12	27,4	25,9	58,43	63,4	69,3	35,7
	14,48	62,22	24,6	16,2	23,32	58,9	93,9	32,65	18,21	49,35	78,133	57,87	42,8	34,1
	20,11	63,85	24,1	15,57	30,17	58,4	44,9	43,92	25,35	38,2	60,54	58,58	54,35	64,2
	39	51,35	18,38	26,57	76,9	40,25	88,5	40,9	21,95	23,15	59,04	59,63	57,1	76,2
	15,65	47,77	26,66	20,2	30,8	54,46	44,9	60,89	24,38	21,5	28,2	84,51	41,9	59,6
	11,66		63,16	60,3	10,9	50,7	35,5	47,86	29,49	23,15	5701		56,9	67,27
	36,19		35,18	18,5	32,6	57,63	47,4	57,63	23,37	21,4			92,2	82,15
	35,385		22,02	24,2	19,1	48,15	60,5	27,5	33,04	22,1			19,7	44,6
	23,15		20,2	32,3		59,7	49,26		37,9				54,5	66,26
	13		27,7	31,2		56,72	66,1		20,94				52,75	92,58
	14,93			16		63,7	92,29						56,7	77,88
	26,63												57	
	24,06												31	
	19,7													
Trung bình	21,66	58,80	27,94	26,72	31,98	58,91	61,19	52,95	23,85	25,09	51,69	63,54	54,49	61,85

Giá trị đo trung bình	Đường kính hạt đo được theo μm
Nạp liệu vào thiết bị ép đùn ở thời điểm bắt đầu	26,21
Nạp liệu vào thiết bị ép đùn nhờ bộ nạp liệu phụ	57,85
Phối trộn bằng cách phối trộn khô	58,17
Chất màu D50 theo TDS	55

Một số dữ liệu ghi lại và giá trị đo được thể hiện trong Fig.23-Fig.29. Từ các hình vẽ này cũng có bằng chứng rõ ràng rằng hạt chất màu bị tổn hại đáng kể khi được đưa vào thời điểm bắt đầu của quy trình ép đùn. Fig.23-Fig.25 thể hiện các tấm kim loại được phủ bằng bột nghiền hoàn thiện.

Fig.23 thể hiện hình ảnh hiển vi của lớp phủ được tạo ra bằng chất phủ bột ở độ phóng đại 100 lần, trong đó chất màu tạo hiệu ứng đã được phối trộn bằng phối trộn khô (KHÔNG CÓ lực cắt). Hạt chất màu tạo hiệu ứng vẫn giữ được hình tròn hoặc ô-van ban đầu của chúng.

Fig.24 thể hiện hình ảnh hiển vi của lớp phủ được tạo ra bằng chất phủ bột theo sáng chế ở độ phóng đại 100 lần, trong đó chất màu tạo hiệu ứng đã được đưa vào chất phủ bột trong suốt trong quy trình ép đùn nhờ bộ nạp liệu phụ; phần lớn hạt chất màu vẫn là hình tròn/ô-van, chỉ có một vài chất màu là dạng mảnh.

Fig.25 thể hiện hình ảnh hiển vi của lớp phủ được tạo ra bằng chất phủ bột so sánh ở độ phóng đại 100 lần, trong đó chất màu tạo hiệu ứng đã Nạp liệu vào thiết bị ép đùn thời điểm bắt đầu xử lý và đồng ép đùn. Hình dạng hạt là bất thường và có rất nhiều hạt ở dạng mảnh nhỏ.

Ảnh chụp hiển vi của các Fig.26 đến 29 thể hiện mảnh vụn của chất phủ bột được đánh giá ngay sau khi dỡ ra khỏi thiết bị ép đùn và cán nguội (ép thành lát mỏng, làm nguội và nghiền cơ học).

Fig.26 thể hiện hình ảnh hiển vi của mảnh vụn chất phủ bột khi được sử dụng trong sáng chế ở độ phóng đại 200 lần, trong đó chất màu tạo hiệu ứng đã được phối trộn bằng cách nạp liệu vào thiết bị ép đùn nhờ bộ nạp liệu phụ.

Fig.27 thể hiện, nhằm so sánh, hình ảnh hiển vi của mảnh vụn chất phủ bột so sánh ở độ phóng đại 200 lần, trong đó chất màu tạo hiệu ứng đã được nạp liệu

vào thiết bị ép đùn ở thời điểm bắt đầu xử lý và đồng ép đùn.

Fig.28 thể hiện hình ảnh hiển vi của bề mặt chất phủ bột tạo hiệu ứng A (chất màu trong chất phủ bột trong suốt) theo sáng chế ở độ phóng đại 200 lần, trong đó chất màu tạo hiệu ứng đã được phối trộn bằng cách nạp liệu vào thiết bị ép đùn nhờ bộ nạp liệu phụ.

Fig.29 thể hiện, nhằm so sánh, hình ảnh hiển vi của bề mặt so sánh (chất màu trong chất phủ bột trong suốt) ở độ phóng đại 200 lần, trong đó chất màu tạo hiệu ứng đã được nạp liệu vào thiết bị ép đùn ở thời điểm bắt đầu xử lý và đồng ép đùn.

Bảng 1: Giá trị SI (mật độ nhấp nháy) thu được ở các góc đo khác nhau

Góc đo (giữa nguồn ánh sáng và bộ cảm biến đo)	Giá trị SI		
	15°	45°	75°
RAL 9007, ánh bóng, liên kết, sản phẩm TIGER số 029/76018	24,22	3,29	2,54
RAL 9007, ánh bóng, theo sáng chế	47,42	30,14	29,08
Kim loại xám đậm, cấu trúc mịn, liên kết, sản phẩm TIGER số 029/80848	36,12	11,35	10,13
Kim loại xám đậm, cấu trúc mịn, theo sáng chế	25,51	31,28	31,57
Kim loại đục màu xám, liên kết, sản phẩm TIGER số 068/71558	27,34	10,15	2,89
Kim loại đục màu xám, theo sáng chế	54,05	53,31	36,15

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Sơn bột, bao gồm ít nhất một sơn bột cơ bản B và ít nhất một sơn bột tạo hiệu ứng A chứa chất màu tạo hiệu ứng, khác biệt ở chỗ, chất màu tạo hiệu ứng chứa trong sơn bột tạo hiệu ứng A được phủ ít nhất một phần bằng lớp phủ bột hóa rắn trong suốt.
2. Sơn bột theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, sơn bột này bao gồm sơn bột tạo hiệu ứng A được phối trộn với sơn bột cơ bản B với tỷ lệ khối lượng là 1 đến 50% sơn bột tạo hiệu ứng và 50 đến 99% sơn bột cơ bản.
3. Sơn bột theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ, chất màu tạo hiệu ứng là chất màu tạo hiệu ứng kim loại.
4. Sơn bột theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ, chất màu tạo hiệu ứng là chất màu phát quang sắc và/hoặc chất màu giao thoa.
5. Sơn bột theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, khác biệt ở chỗ, đường kính trung bình của hạt chất màu tạo hiệu ứng phân tán là ít nhất 80%, tốt hơn nếu là ít nhất là 90%, đường kính trung bình của hạt màu hiệu ứng ban đầu.
6. Phương pháp sản xuất sơn bột theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, khác biệt ở chỗ, sơn bột trong suốt được làm nóng chảy và ít nhất một chất màu tạo hiệu ứng được khuấy vào chất đã được làm nóng chảy, sơn bột tạo hiệu ứng A, thu được từ sơn bột nóng chảy này sau khi làm nguội bằng cách nghiền, sau đó được phối trộn với sơn bột cơ bản B.
7. Phương pháp sản xuất sơn bột theo điểm 6, khác biệt ở chỗ, ít nhất một chất màu tạo hiệu ứng được bổ sung vào sơn bột hóa rắn trong suốt đã nóng chảy trong quá trình ép đùn nhờ ít nhất một bộ nạp liệu phụ.
8. Chất phủ bột tạo hiệu ứng được tạo ra bằng cách sử dụng sơn bột theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, khác biệt ở chỗ, hạt chất màu chứa trong chất phủ được phủ ít nhất một phần bằng nền trong suốt và ít nhất một kênh được tạo ra từ nền trong suốt này kéo dài từ ít nhất một hạt chất màu tạo hiệu ứng đến bề mặt của chất phủ.

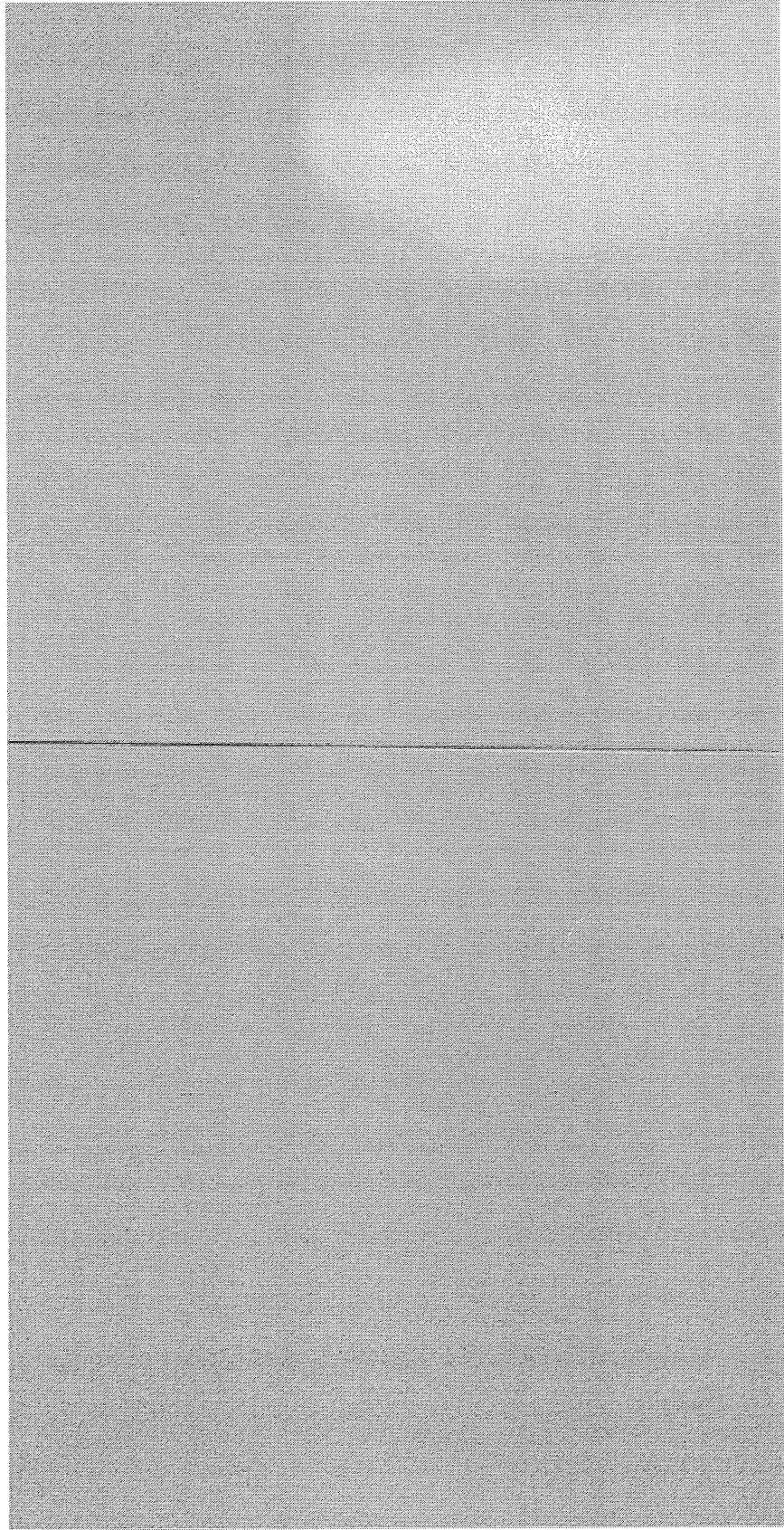


Fig.1

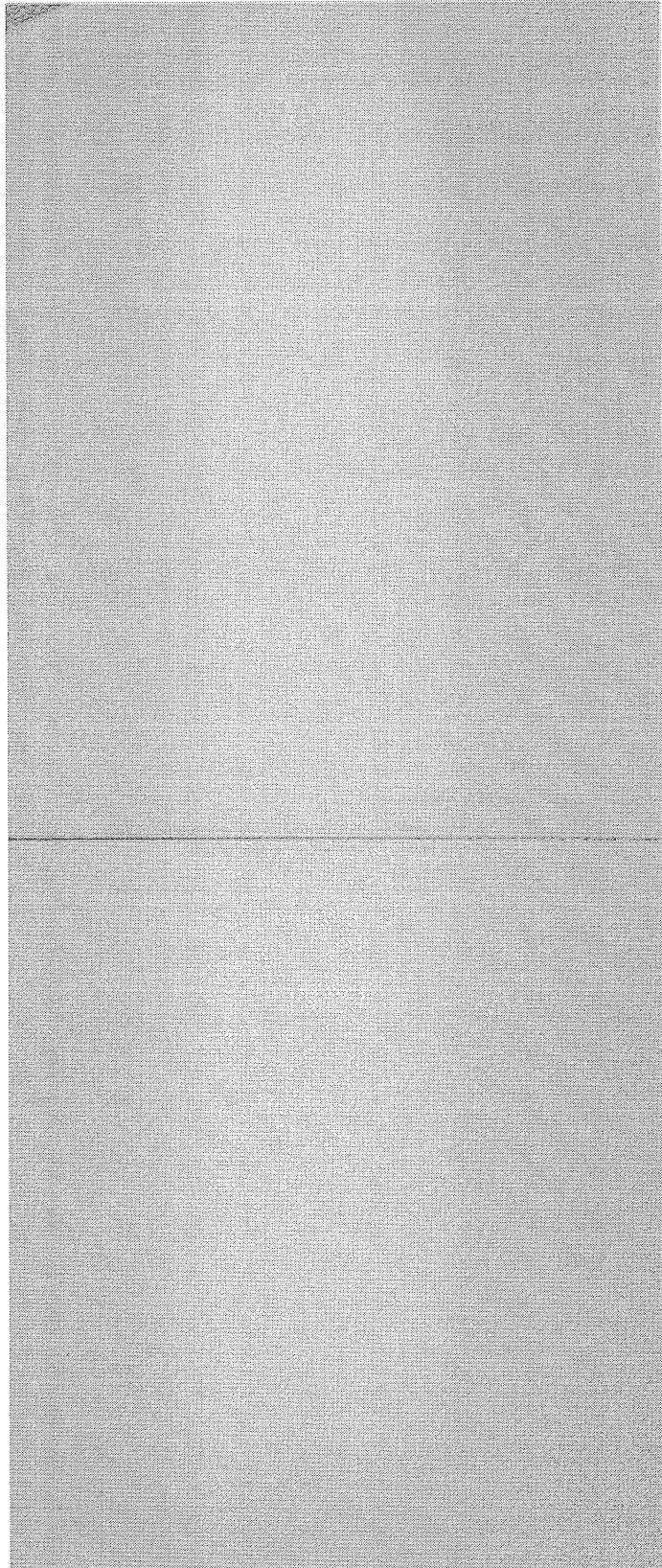


Fig.2

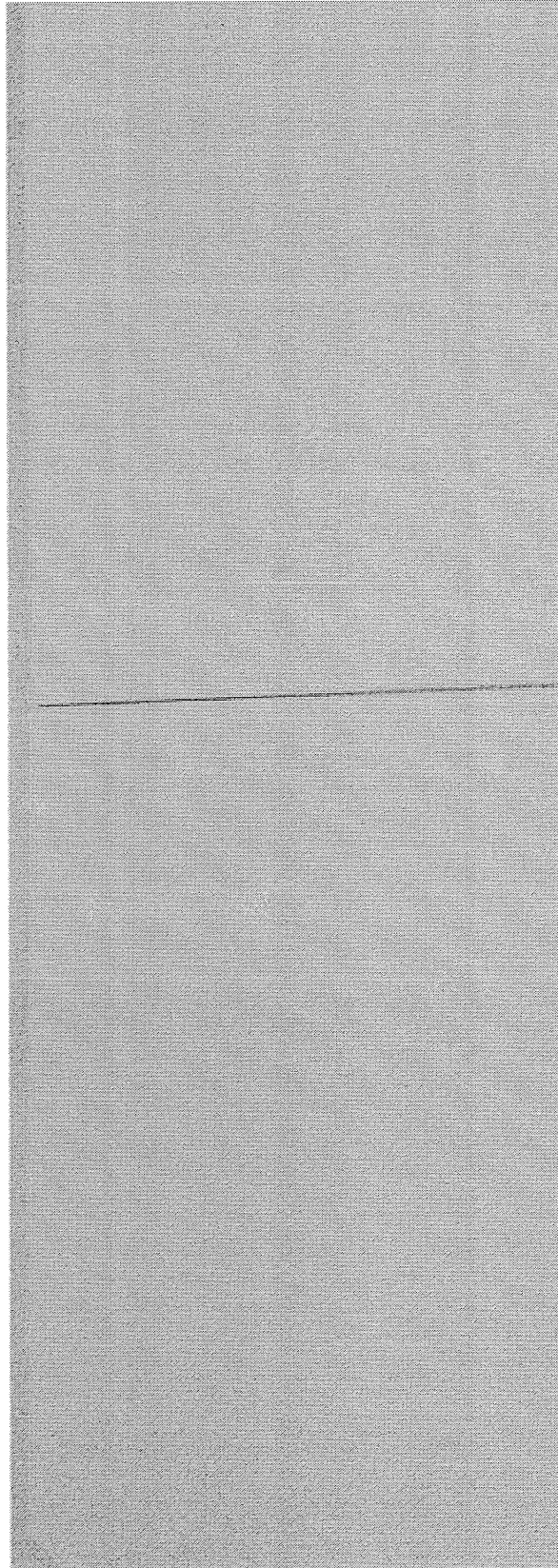


Fig.3

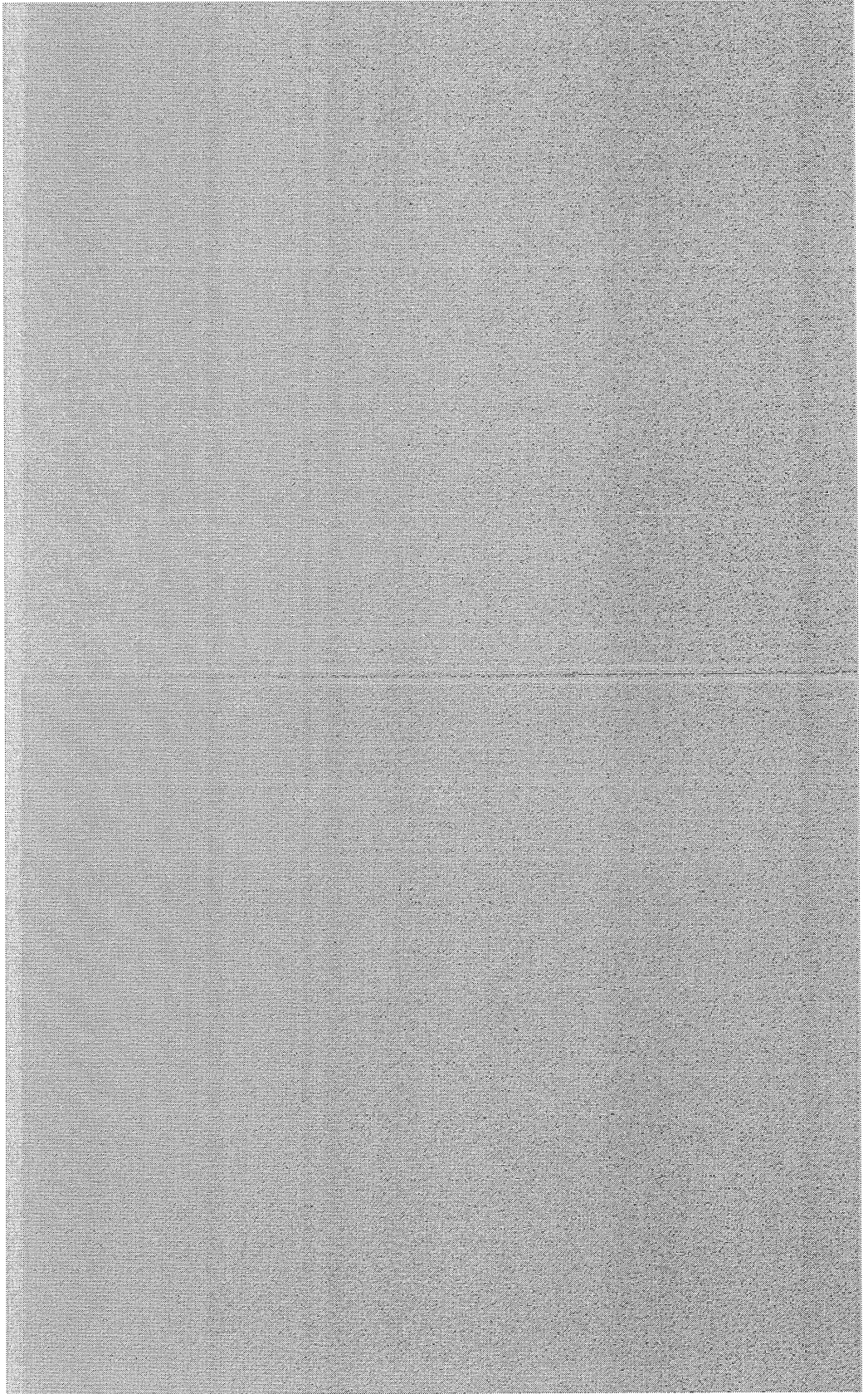


Fig.4

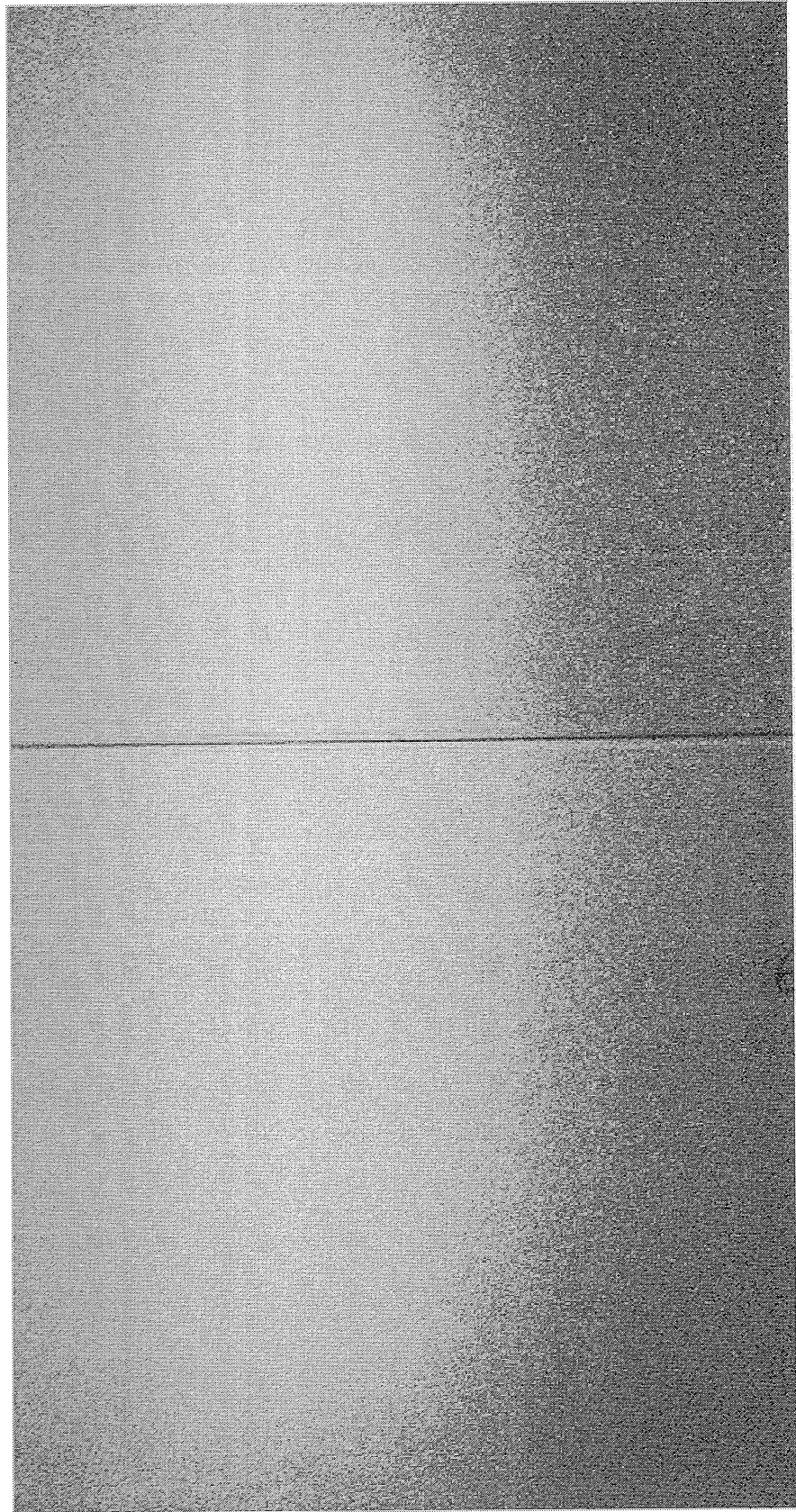


Fig.5

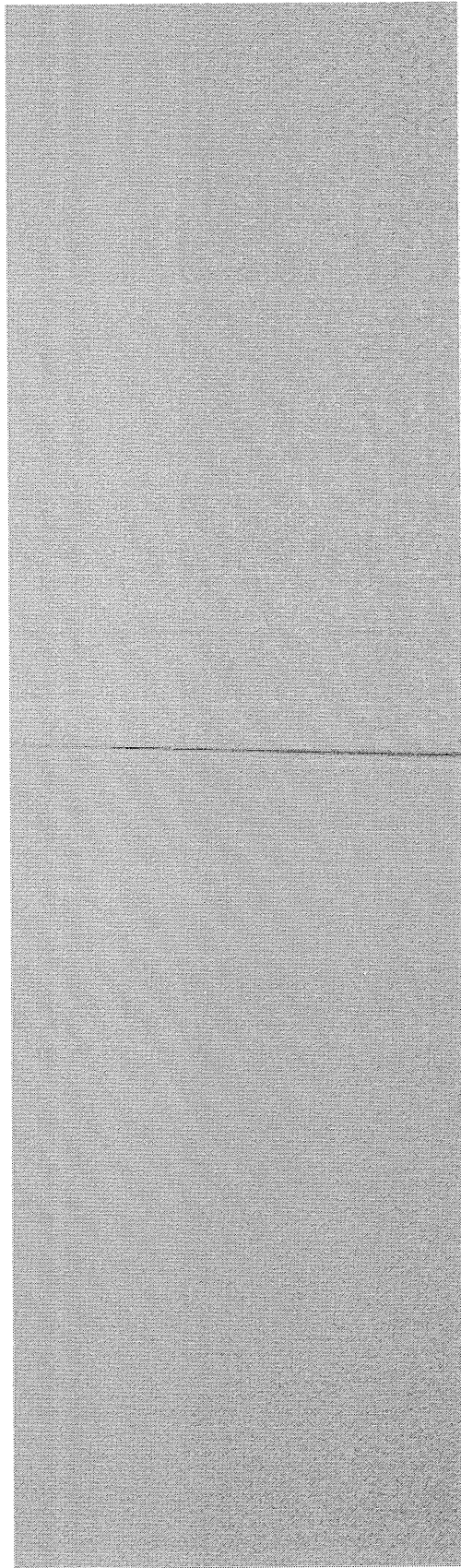


Fig.6

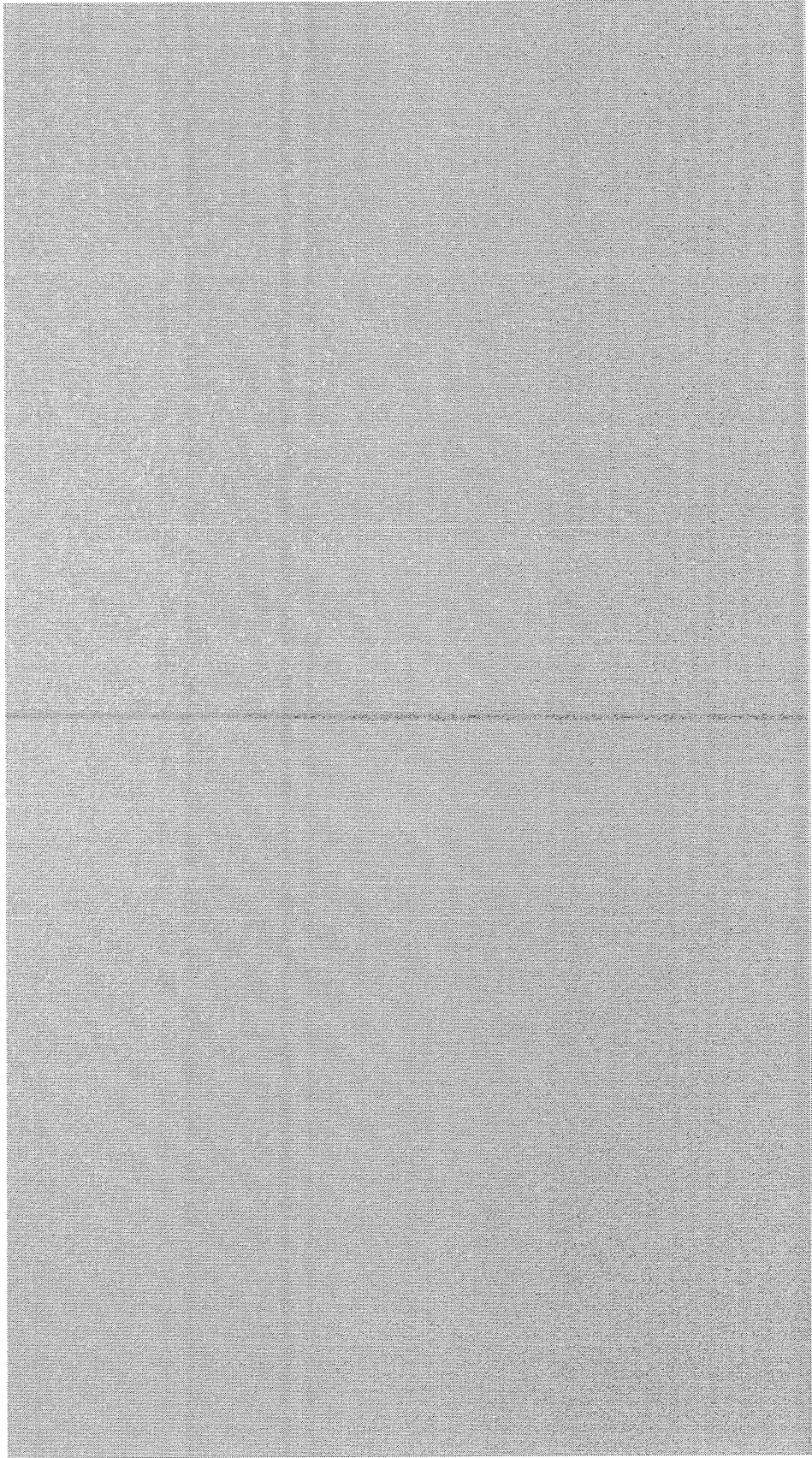


Fig.7

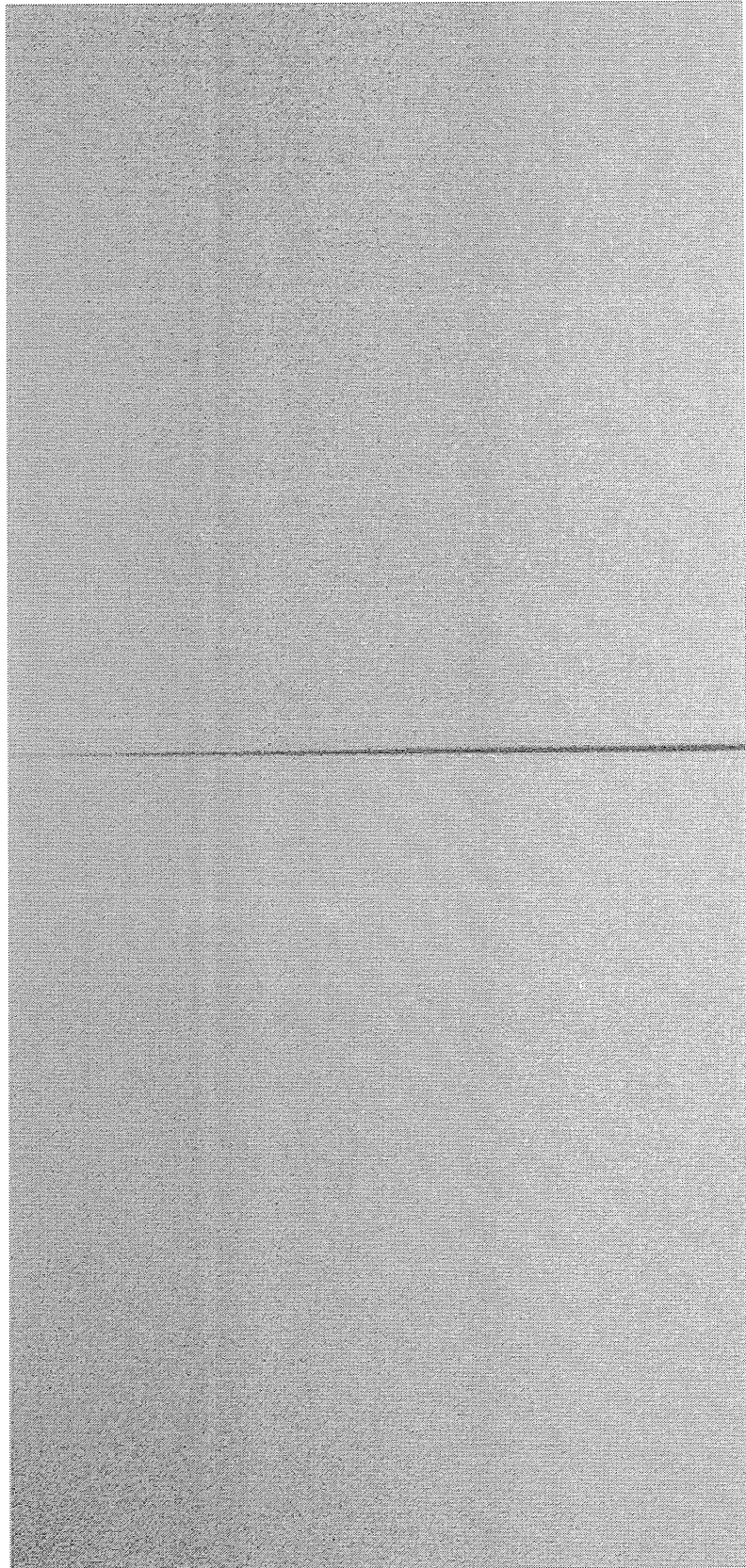


Fig.8

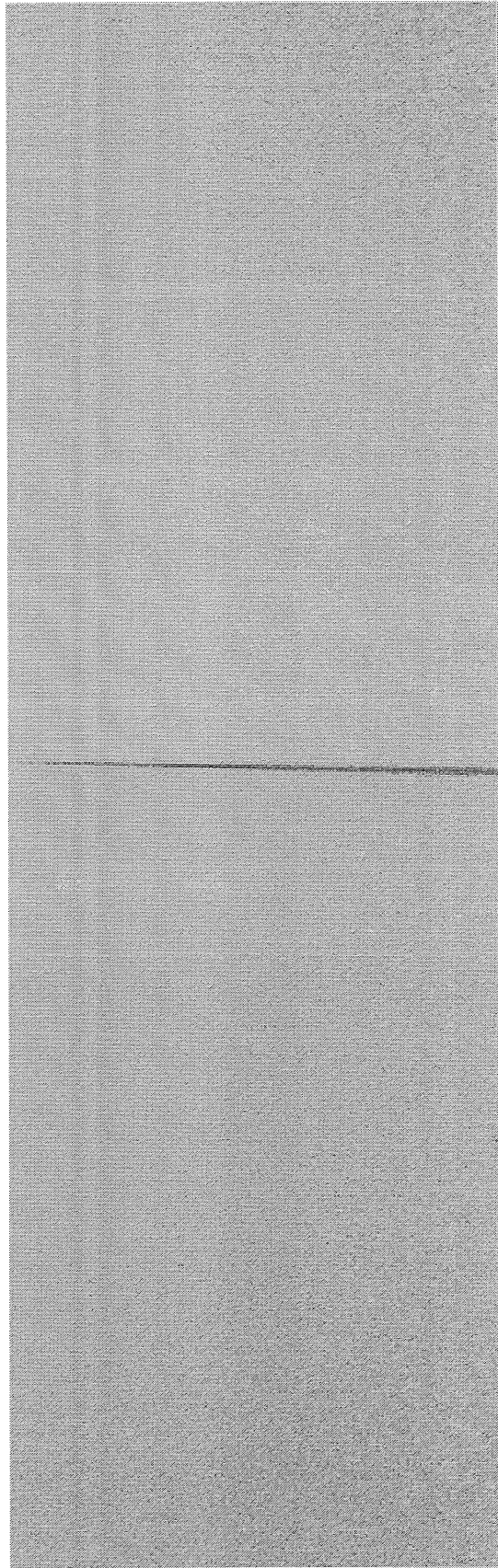
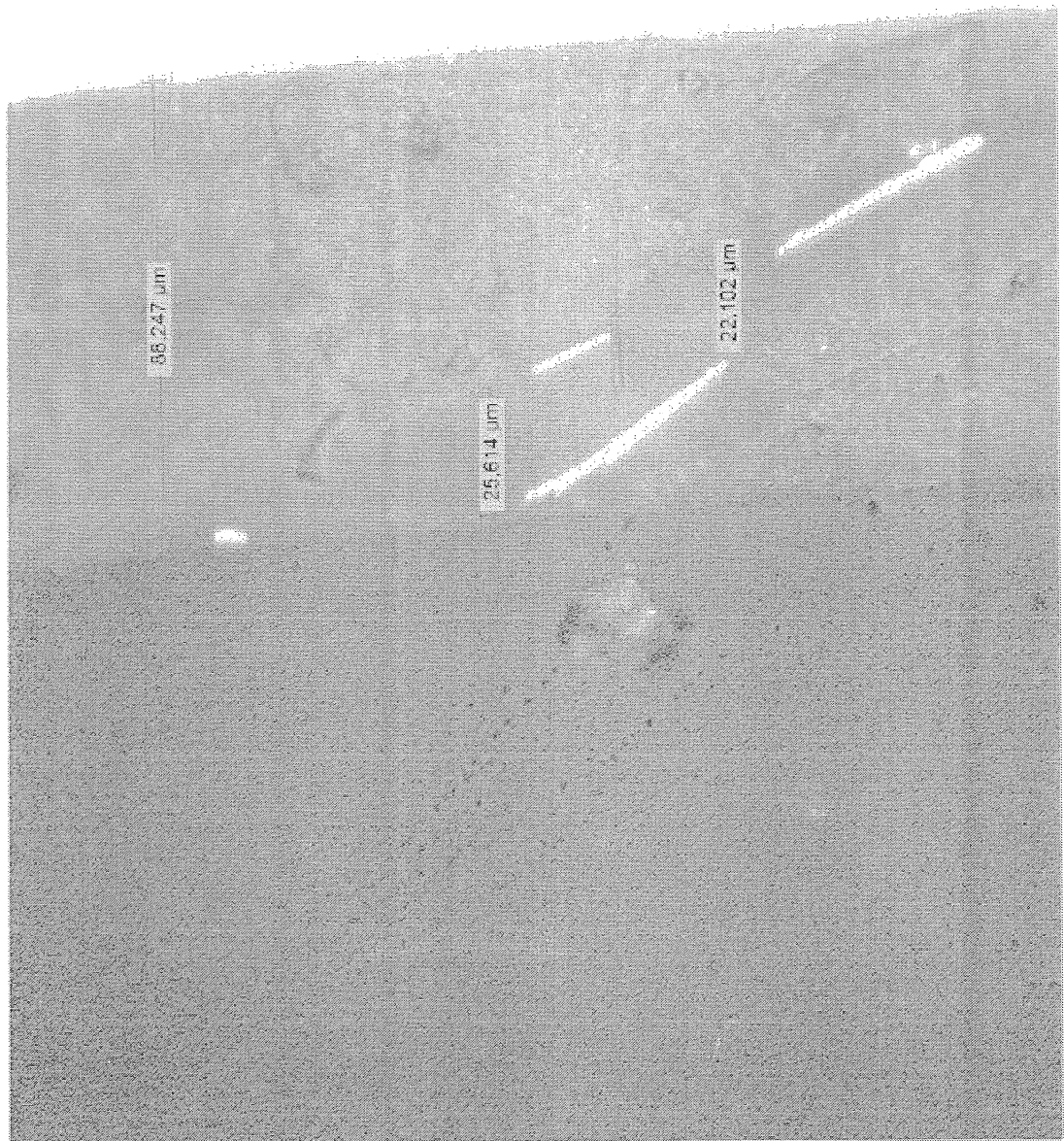


Fig.9

**Fig.10**

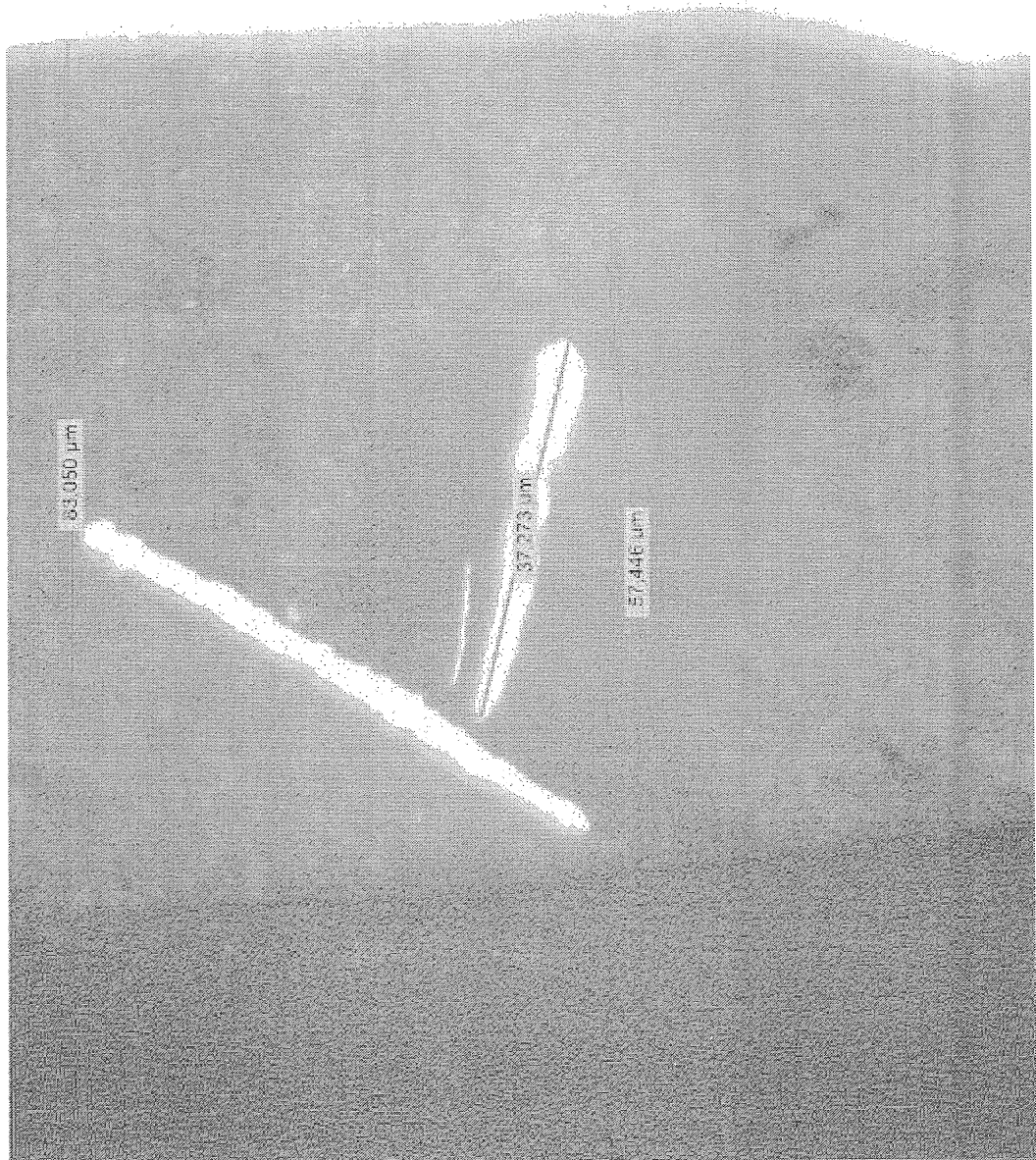
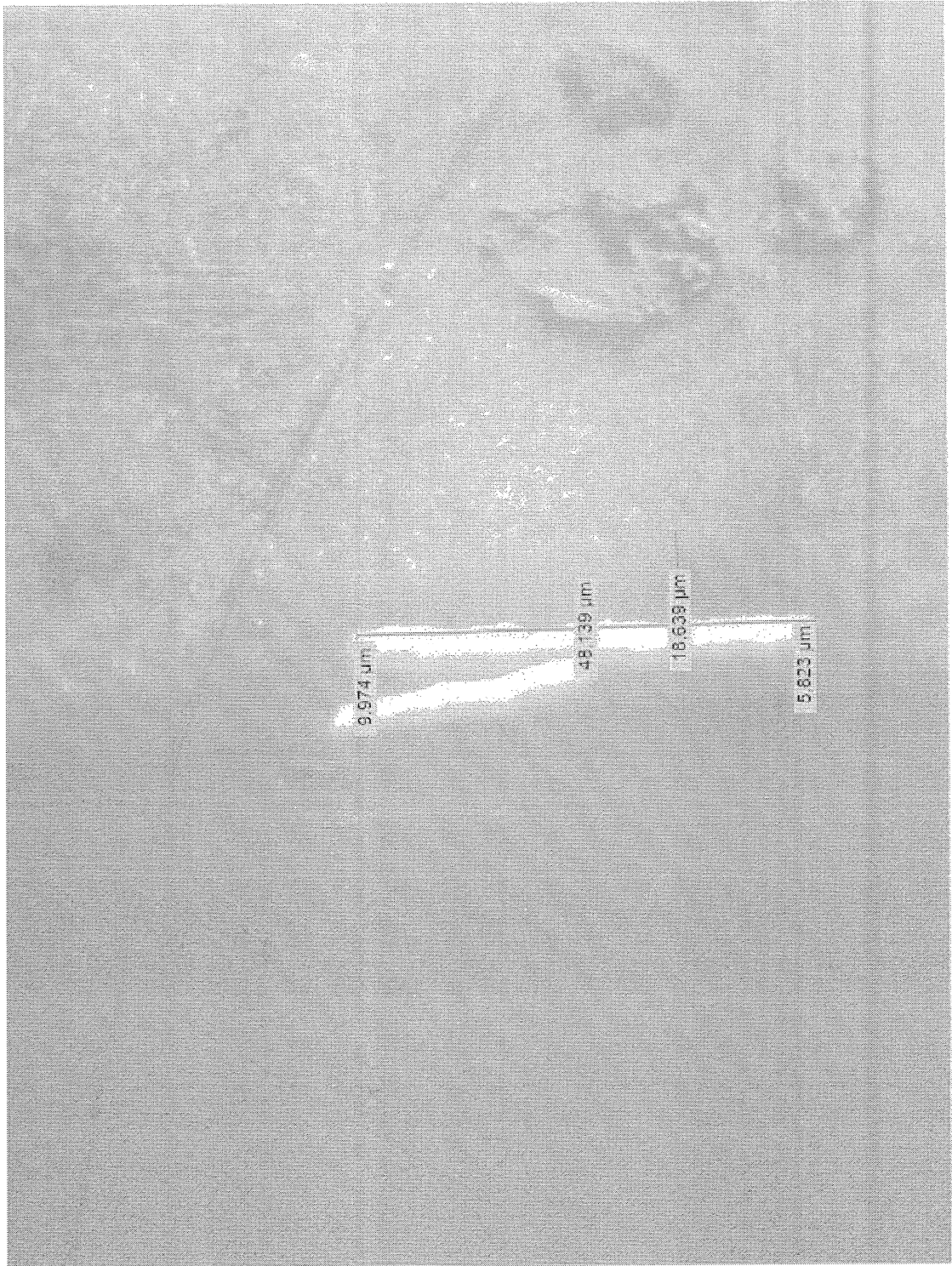


Fig.11

**Fig.12**

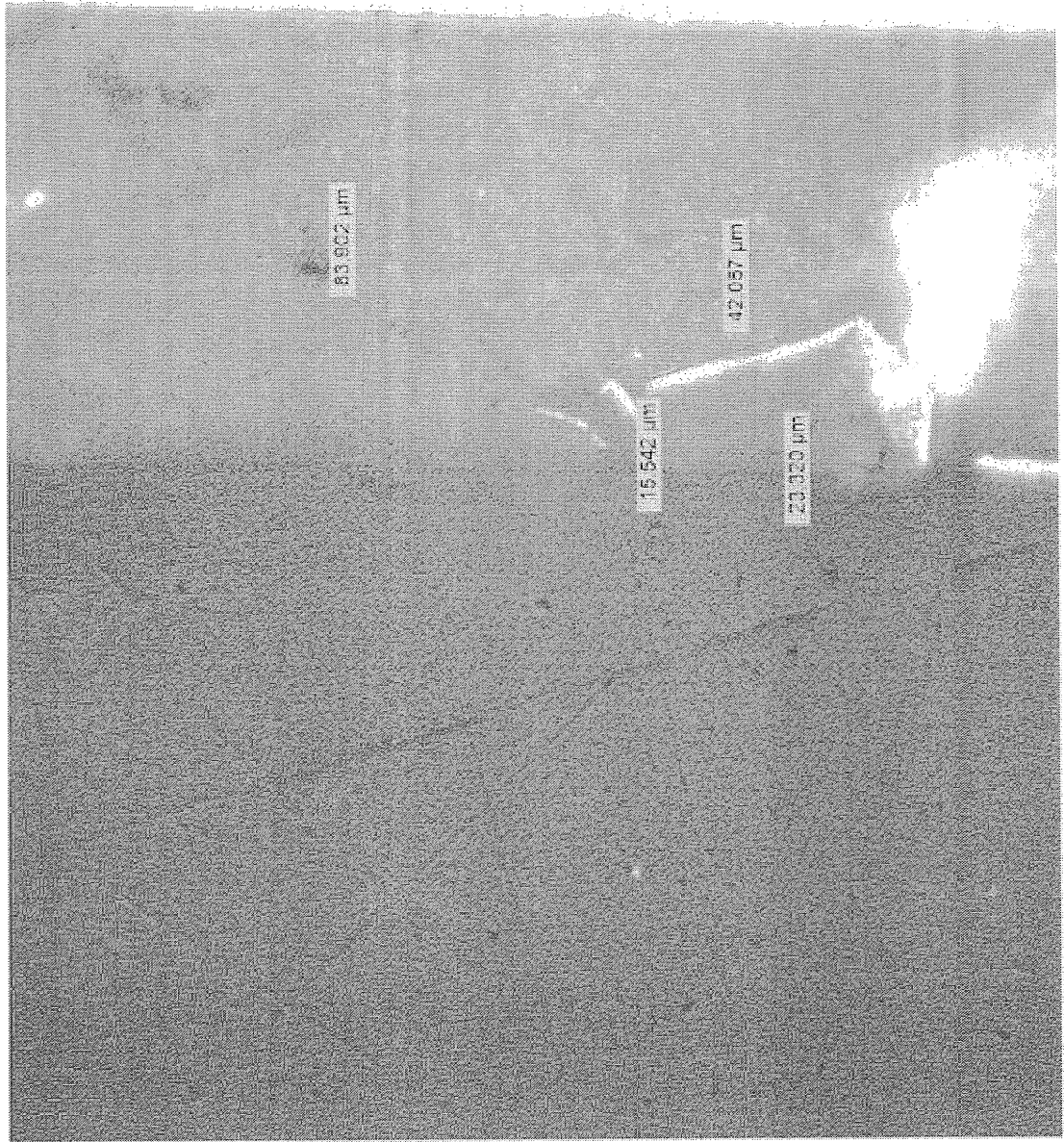


Fig.13

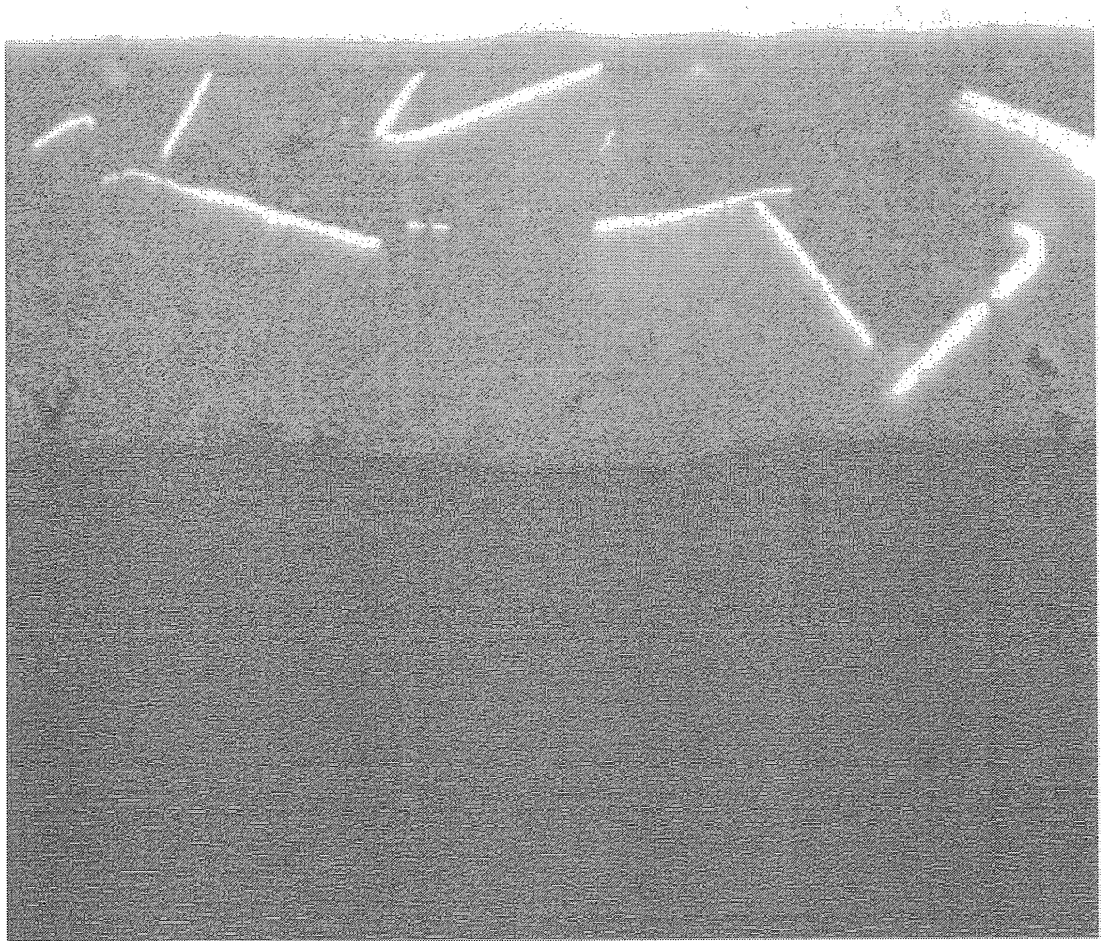


Fig.14



Fig.15

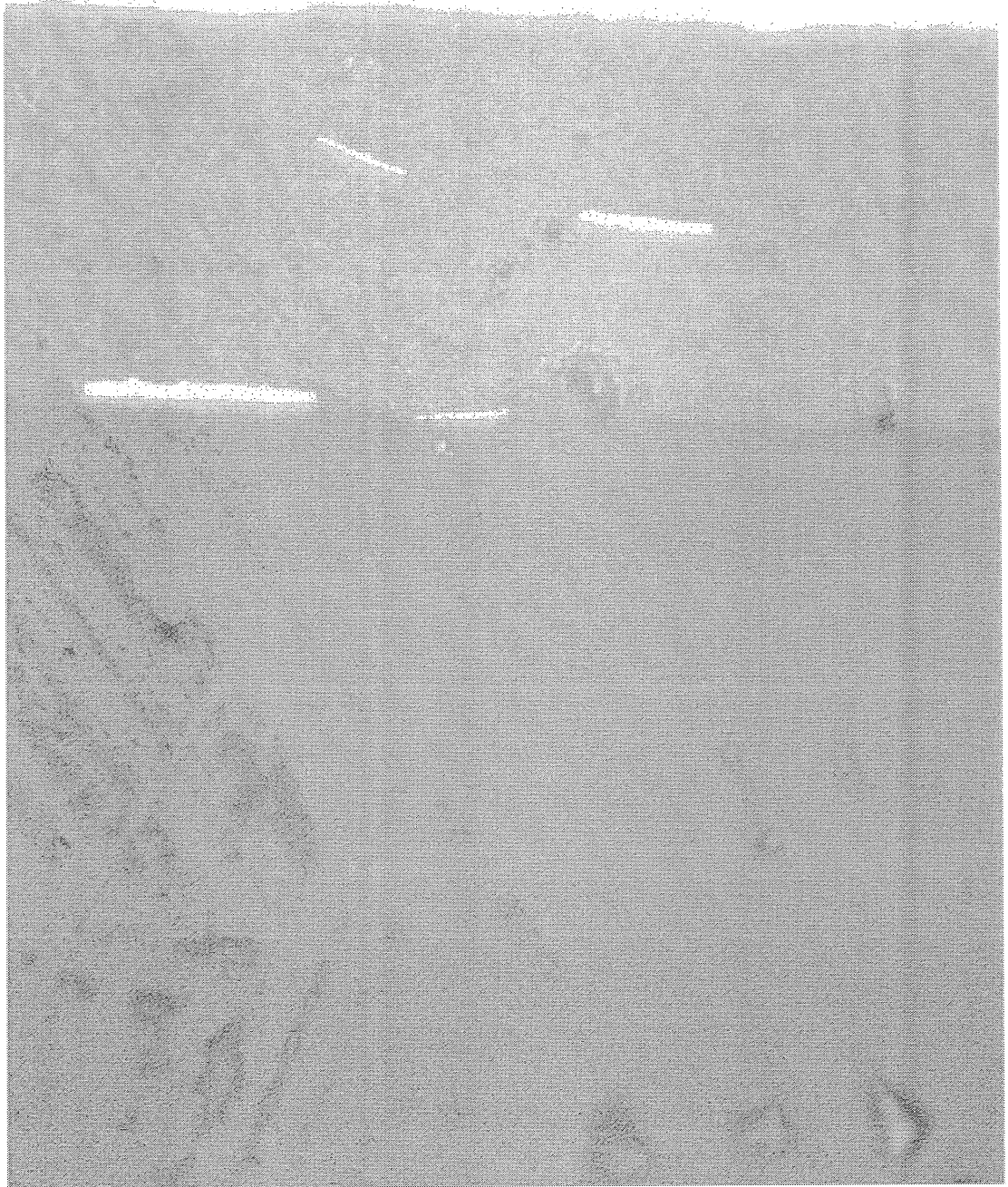


Fig.16



Fig.17

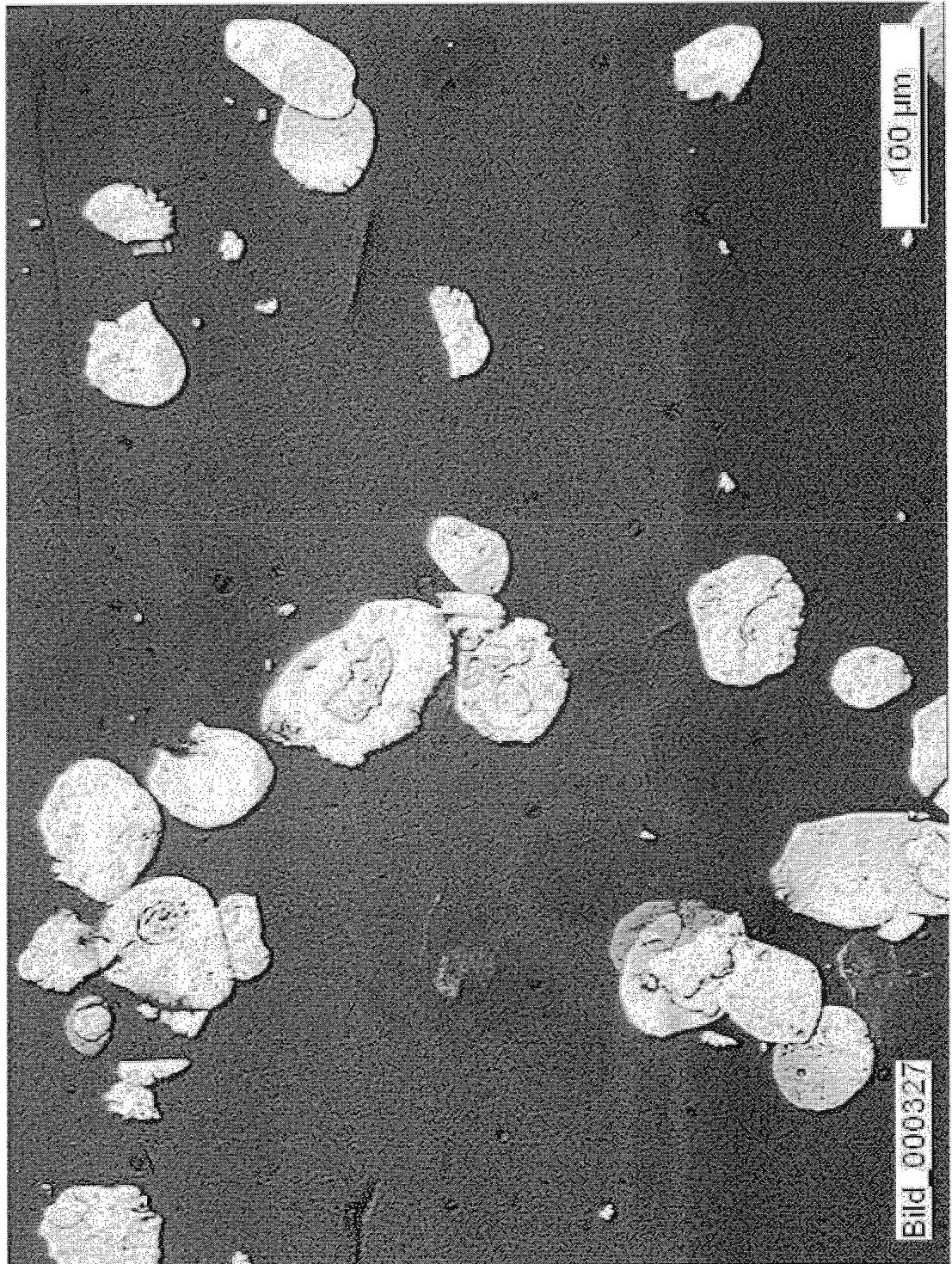


Fig.18



Fig.19



Fig.20

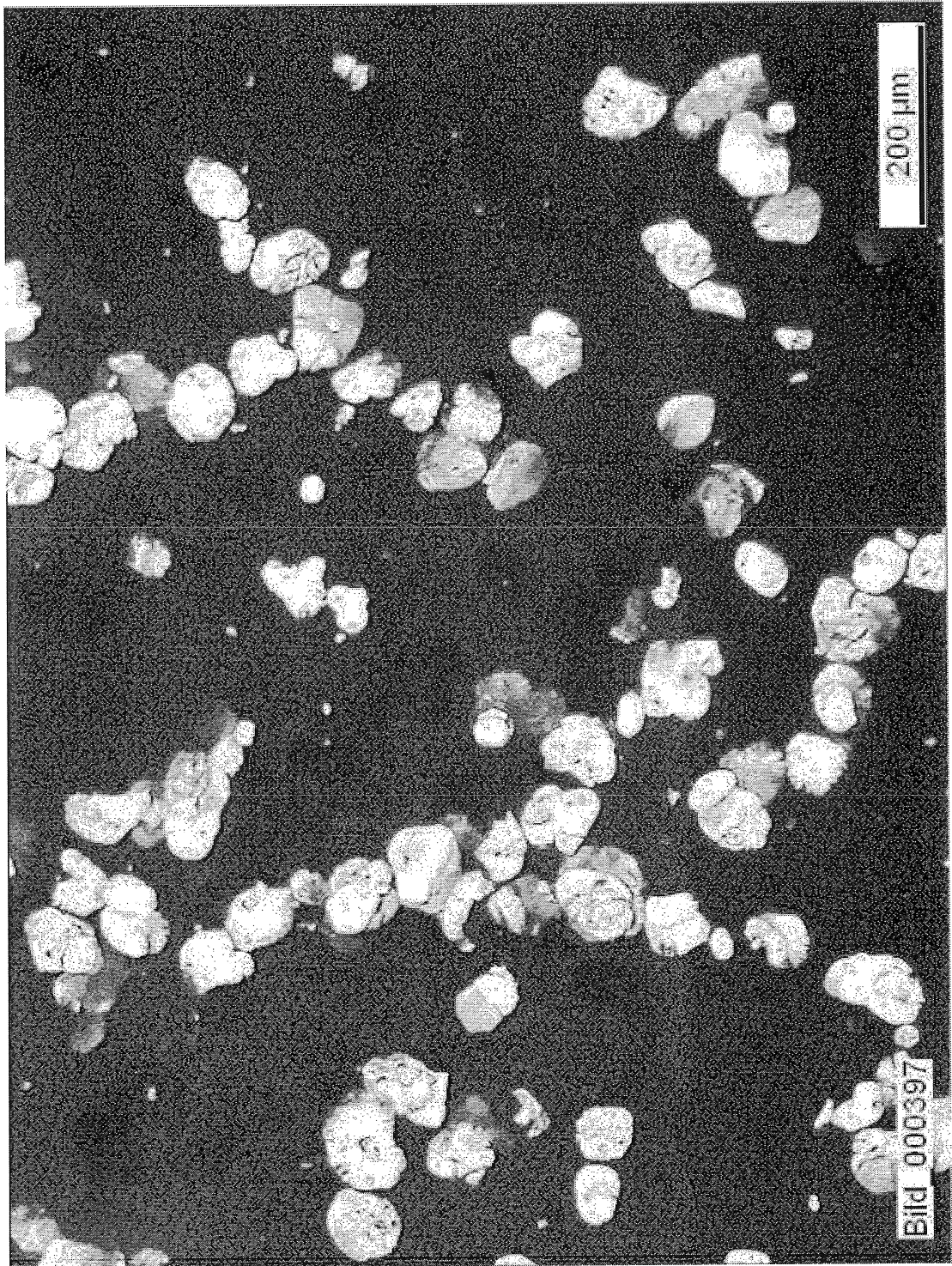


Fig.21

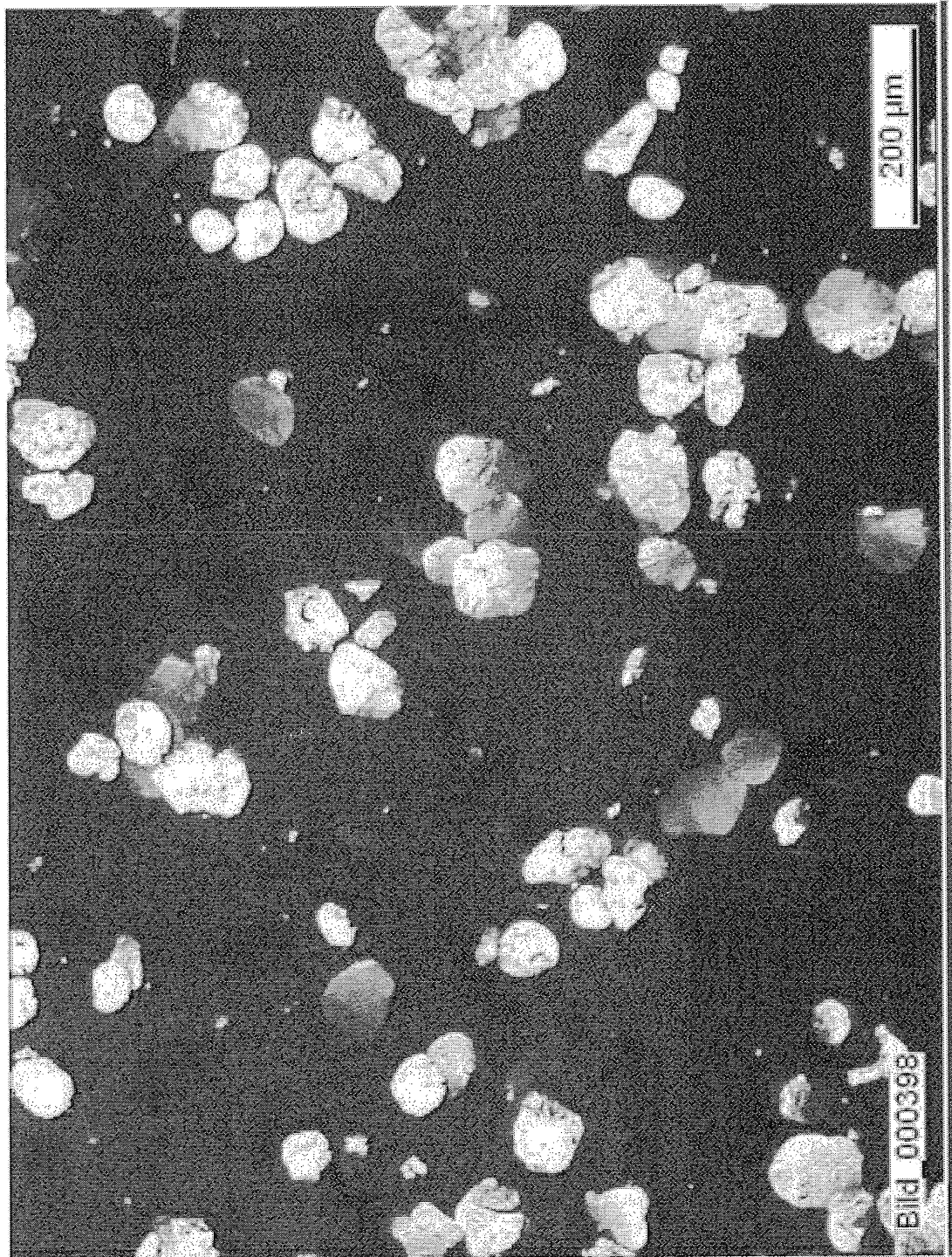


Fig.22

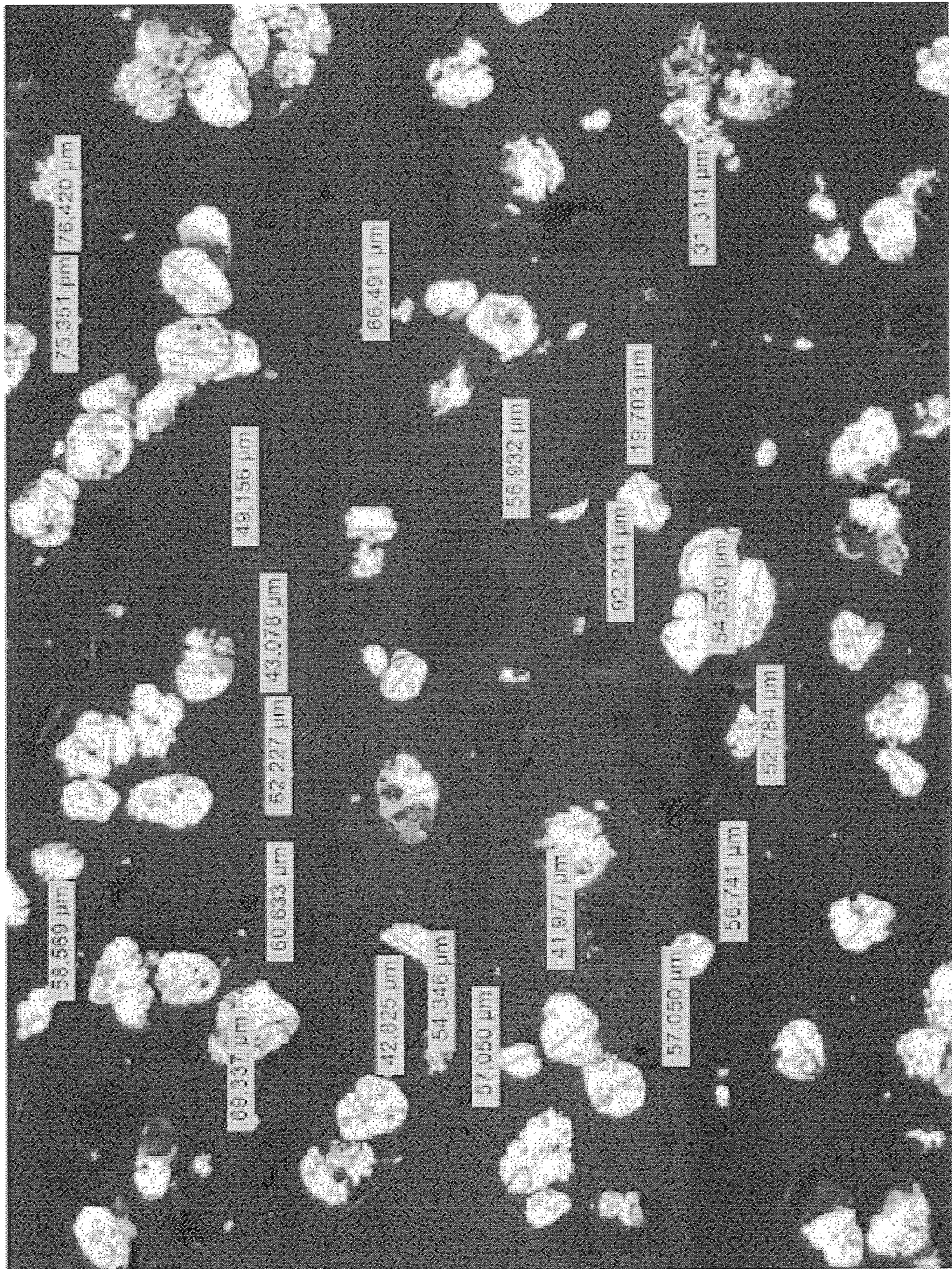
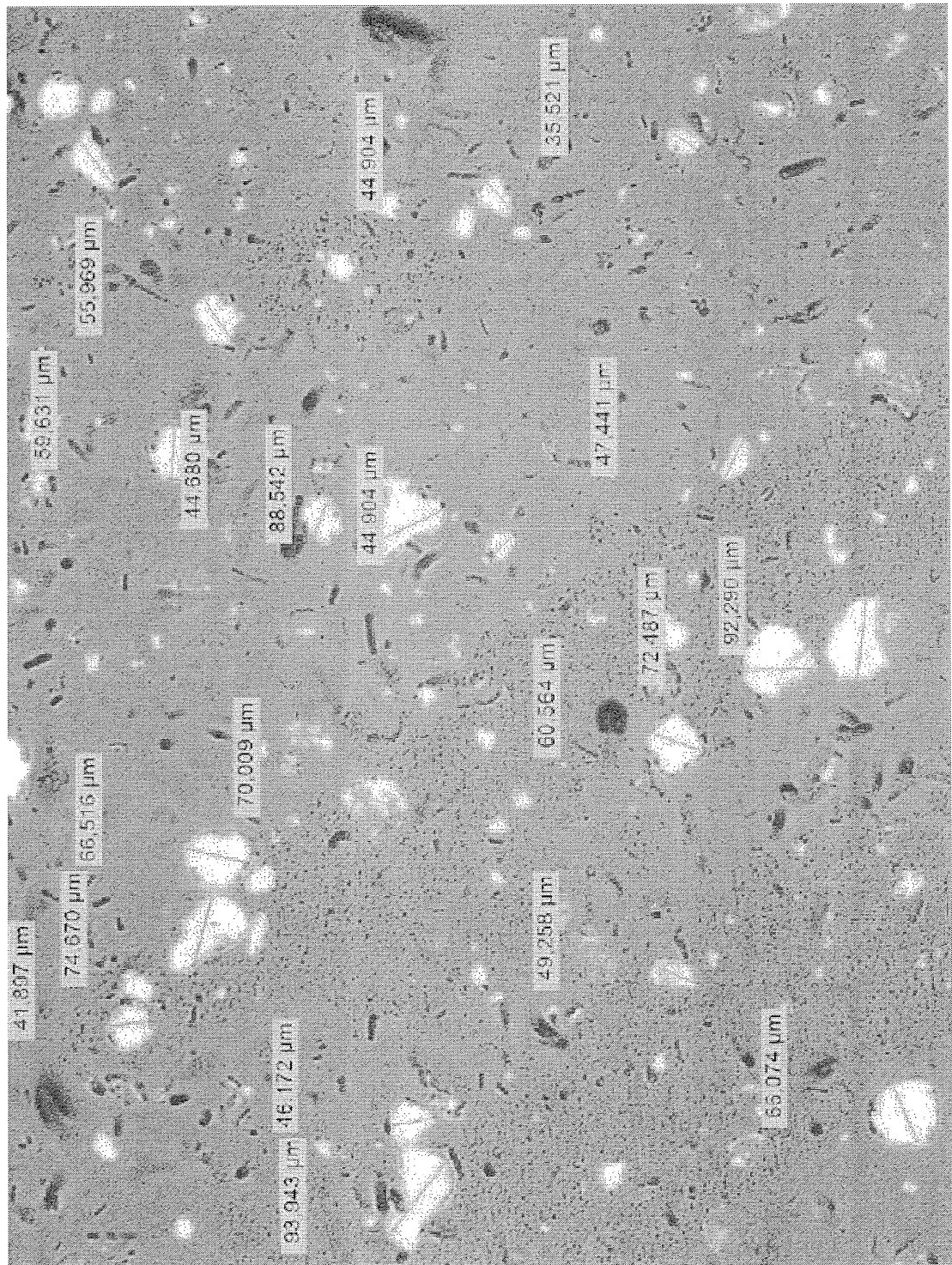
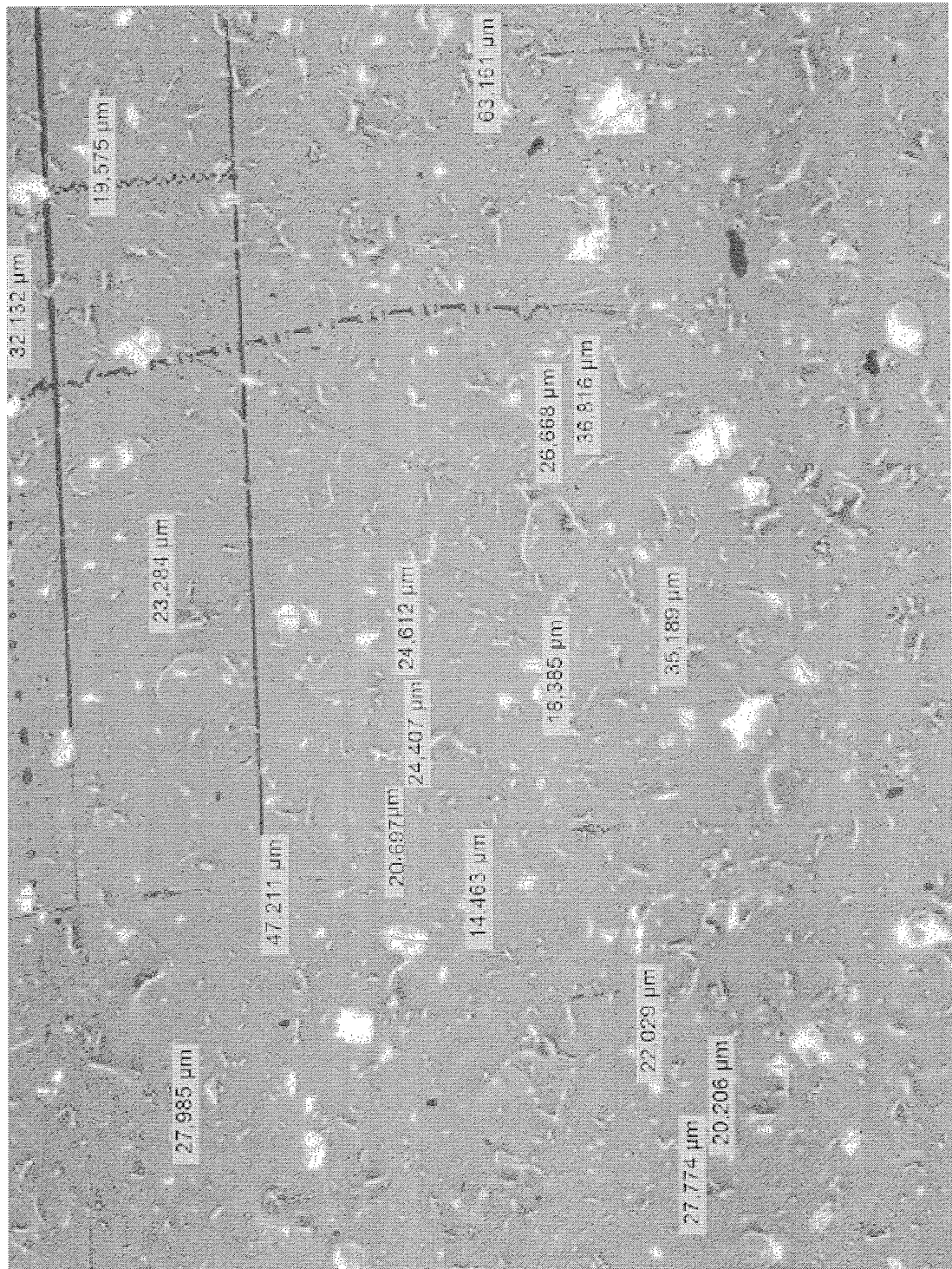


Fig.23

**Fig.24**

**Fig.25**

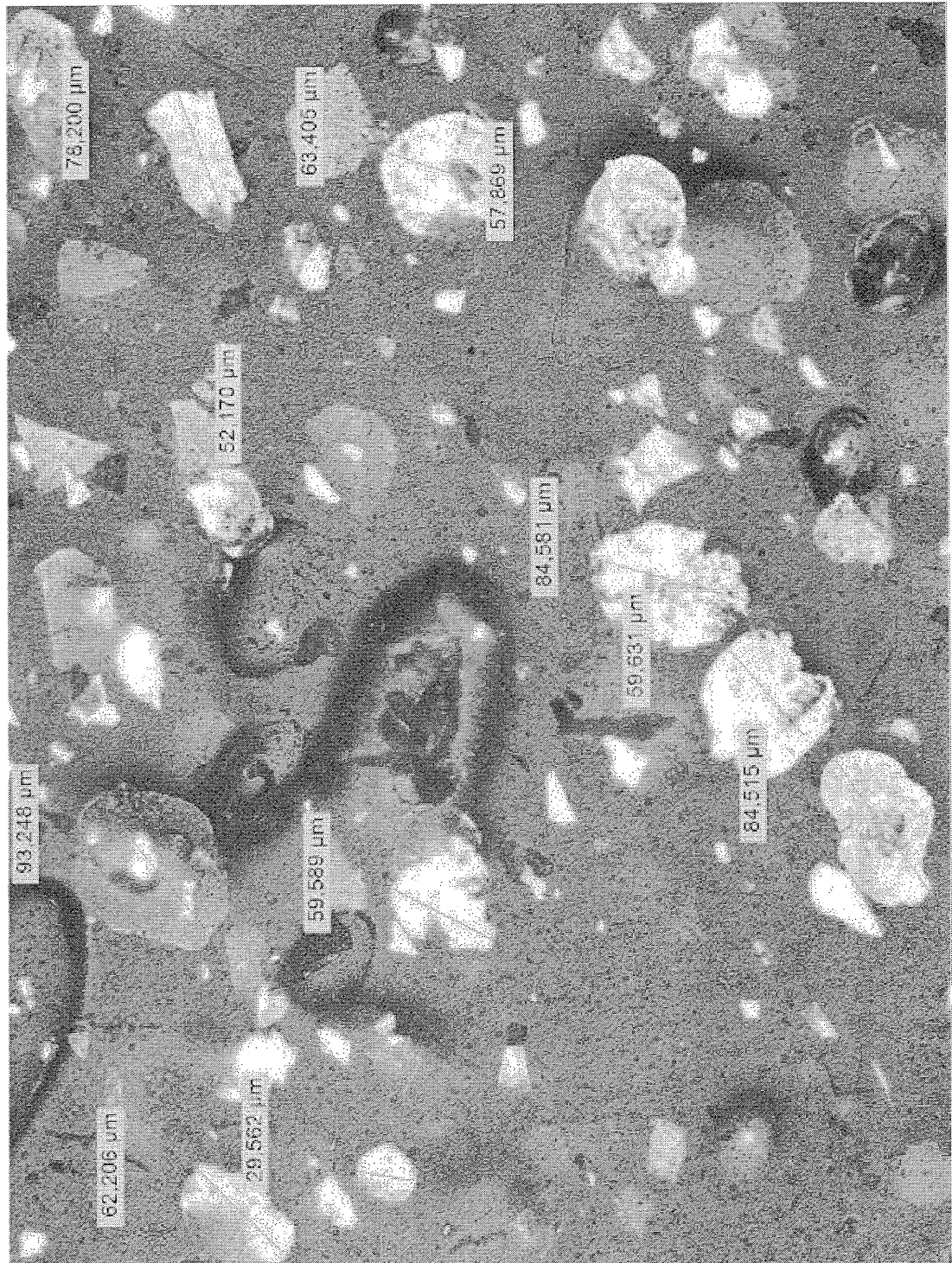


Fig.26

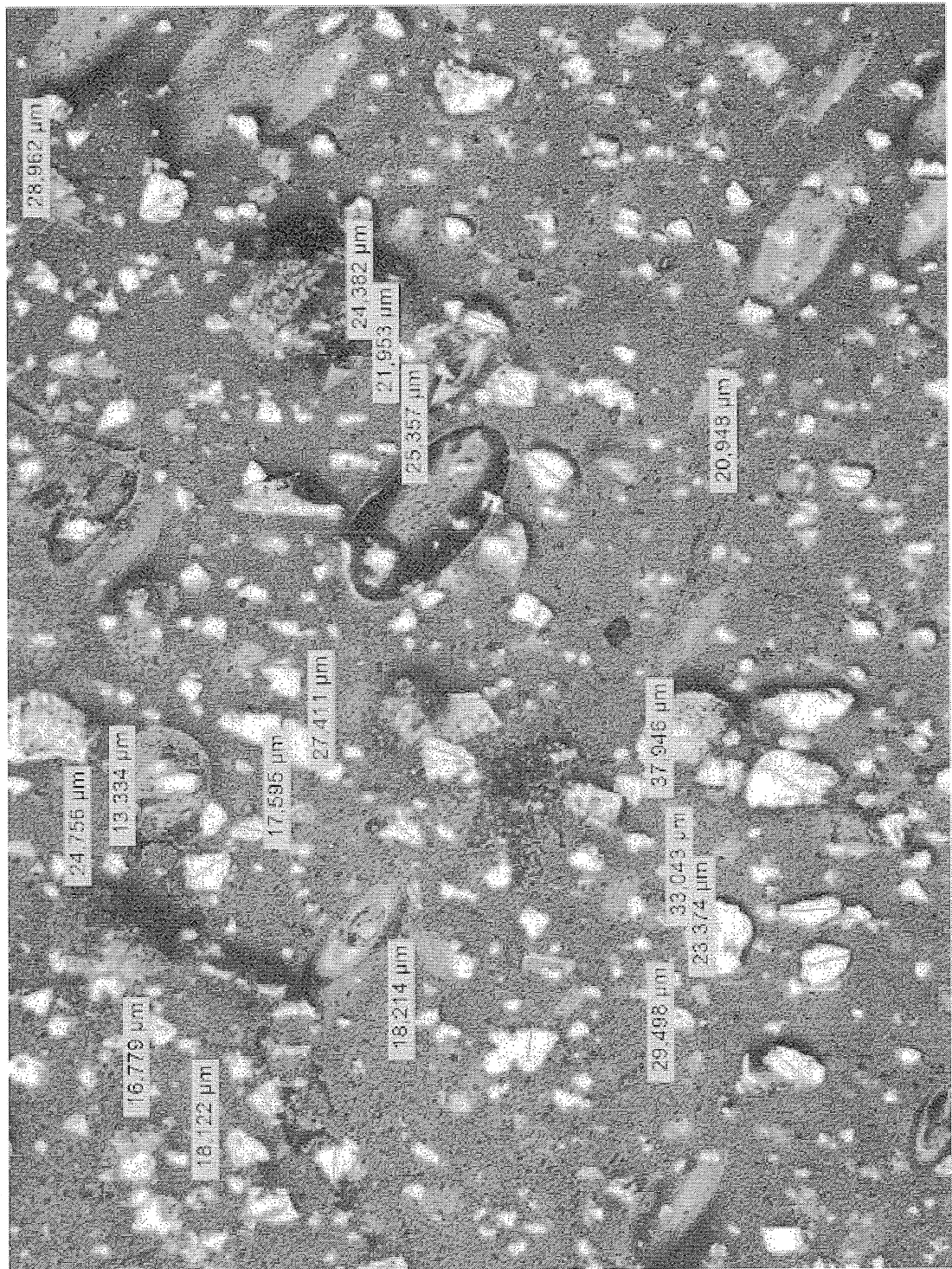
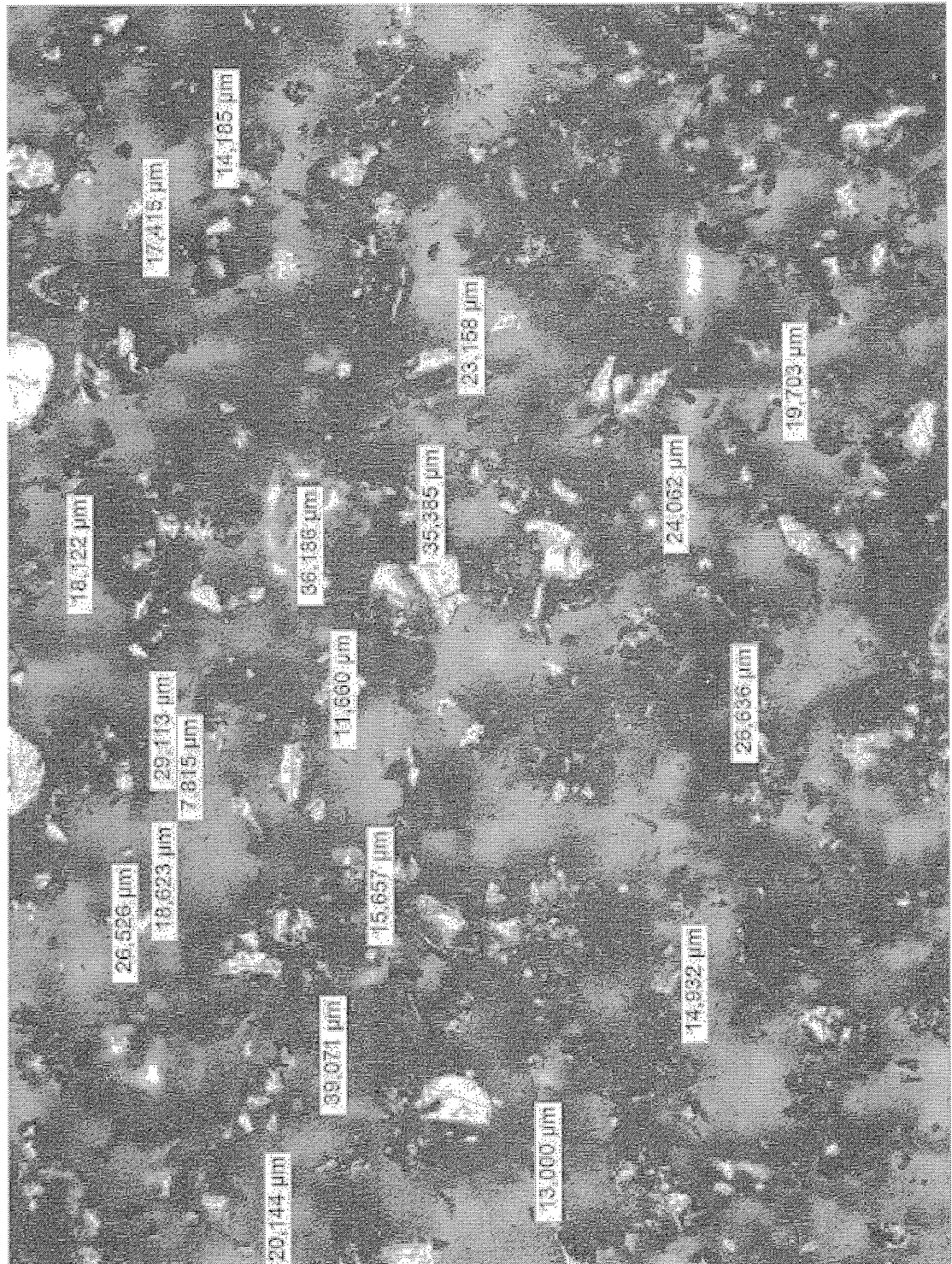
**Fig.27**



Fig.28

**Fig.29**