

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> H01L 21/78	(45) 공고일자 2000년05월01일	(11) 등록번호 10-0255970	(24) 등록일자 2000년02월17일
(21) 출원번호 10-1997-0052472	(65) 공개번호 특1998-0032799	(43) 공개일자 1998년07월25일	
(22) 출원일자 1997년10월14일	(30) 우선권주장 196 42 908.0 1996년10월17일 독일(DE)		
(73) 특허권자	와커 실트로닉 게젤샤프트 푸르 할브라이테르마테리아리엔 아게 게르트 켈러		
(72) 발명자	독일연방공화국 84489 버그하우스엔 요하네스-헤스-스트라세 24 발터 프란크 독일연방공화국 데-84508 버그키르헨 알즈 바츠만링 25 막시밀리안 캐서 독일연방공화국 데-84561 메링-외드 보첸 스트라세 12 알버트 팸비서 오스트리아 아-5122 아크 미테른도르프 14 버논 크네프라스 미합중국 오레곤주 다마스커스 에스이 페인웨이 20090 박태경, 정우훈		
(74) 대리인	박태경, 정우훈		

심사관 : 김동원

(54) **톱질용 현탁액 및 결정에서 웨이퍼를 절삭하는 방법**

**요약**

본 발명은 경질재입자(hard material particles)가 분산된 비수용액을 주로 구성하는 톱질용 현탁액에 관한 것이다.

이 비수용액은 저분자량의 폴리글리콜로 구성되는 일군의 화합물과, 그 화합물의 소정의 혼합물에서 선택한다.

그 톱질용 현탁액은 연질 및 경질재로 된 결정에서 웨이퍼를 절삭하는 와이어톱(wire saw)에 사용된다.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 경질재입자가 분산되어있는 비수용액을 주로 구성하는 톱질용 현탁액(sawing suspension)에 관한 것이다.

그 톱질용 현탁액은 연질 및 경질재의 결정에서 웨이퍼를 절삭하는 와이어톱(wire saw)에 사용된다.

와이어톱은 예로서 실리콘결정을 얇은 웨이퍼(thin wafers)로 분할할 목적에서 사용된다. 그 톱와이어(saw wires)에서 결정으로 이송하는 슬러리(slurry)로서 톱질용 현탁액은 연마제(agent with abrasive action)로 이 처리공정에서 사용된다.

그 톱질용 현탁액은 액중에 분산되어있는 경질재입자로 구성되어있다. 오일(oil)과 물을 기재로한 톱질용 현탁액은 이미 공지되어있다.

특허문헌 EP-686 684 A1에서는 톱질용 현탁액의 액체(liquid)로서 오일의사용의 결정에 대해서 기재되어있다.

특히, 와이어톱과 웨이퍼의 오일오염부분을 세정(cleaning)하는데 고가의 비용이 드는 결점이 있다. 따라서, 수용성 기재를 가지며 수용성 폴리머를 포함하는 톱질용 현탁액을 제안하게 되었다.

특허문헌 JP-4218594에 의해 소정의 글리콜과 점도부여제(thickening agents)를 포함하는 수성톱질용 현탁액을 사용할 때 그 절삭작동에 의해 발생하는 웨이퍼의 표면상의 손상정도(extend)를 감소시켰다.

특허문헌 US-4,853,140에서는 냉각 윤활제를 사용하는 톱날로 결정에서 실리콘웨이퍼를 절삭할 때 수용성 냉각윤활제의 선택이 실리콘웨이퍼의 형상에 어떠한 영향을 미치는가 하는 기술에 대하여 기재되어있다.

와이어톱이 톱질공구로서 사용될 경우, 그 절삭웨이퍼는 가급적 평편한 측면을 가지며 그 측면은 또 서로 평행하게 형성되도록 주의해야한다. 이와같은 이상적인 형상에서의 편차는 웨이퍼의 두께변화량(TTV 값)과 새그(sag)(굽침값: warp value)를 측정하여 주로 정량화한다(quantify).

따라서, 본 발명은 공지의 톱질용 현탁액을 사용할 때 형상이 불충분한 웨이퍼가 자주 얻어지며, 경질재로부터 경질표면(crusts)이 형성되어 오염된 웨이퍼 및 와이어톱 부분을 어렵게 세정시킬 수 있고, 톱질용 현탁액을 반복사용한 후에 얻어진 웨이퍼의 형상이 때때로 열화되는 결점을 극복한 기술에 관한 것이다.

### **발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

본 발명의 목적은 사용할 때 이와같은 결점을 가진 형상이 발생하지 않도록하는 톱질용 현탁액을 제공하는데 있다.

본 발명은 경질재입자가 분산되어있는 비수용액을 주로 구성하며, 그 미수용액은 저분자량의 폴리글리콜로 구성되는 일군의 화합물과 그 화합물의 소정의 혼합물로부터 선택되는 톱질용 현탁액에 관한 것이다. 또, 본 발명은 톱질용 현탁액을, 연질 및 경질재의 결정에서 웨이퍼를 절삭하는 와이어톱에 사용하는 방법에 관한 것이다.

### **발명의 구성 및 작용**

그 톱질용 현탁액은 특히 최소한 150mm의 직경이 큰 웨이퍼를 절삭하는데 적합하다. 그 절삭웨이퍼의 형상에 대하여 그 톱질용 현탁액을 사용할 때 오일을 기재로하는 톱질용 현탁액이 사용될 때 얻어지는 결과와 최소한 동일한 결과가 얻어진다. 본 발명에 의한 톱질용 현탁액은 수용성 톱질용 현탁액과 비교하며 사용기간은 더 길게 할 수 있다. 경질표면의 형성을 상당히 감소시킨다. 그 톱질용 현탁액의 잔류물을 특별한 수고없이 물로 제거시킬 수 있다.

또, 그 톱질용 현탁액은 그 액성분(liquid components)이 독성이 아니며 생물학적으로 분해할 수 있기 때문에 환경상에서 상용성(compatibility)이 좋다.

수용성 톱질용 현탁액은 사용할 때 신속하게 물을 상실하여 경질재입자가 침전되기 때문에 비교적 단시간에 걸쳐 사용하는데 적합하다. 실리콘 결정에서 톱질할 때 칩핑(chipping)한 실리콘이 물을 수소와 산소로 열에 의해 분리시키기 때문에 이 물의 상실(loss)을 촉진시킨다. 그 결과, 실리콘디옥사이드와 함께 침전되는 경질재입자로 단단한 표면을 형성하는 실리콘디옥사이드가 생성된다. 또, 그가스가 생성한 결과 장애가 되는 폼(foam)이 생성된다. 이와같은 환경에서는, 수용성 톱질현탁액을 비교적 단기간 사용한 후라도 절삭웨이퍼의 형상이 필요한 요건을 더 이상 만족시킬 수 없다

따라서, 물이 없을 경우 그 톱질용 현탁액을 장기간 계속사용하는데 특히 중요하다. 그러나, 예로서 그 톱질용 현탁액을 제조하는데 사용되는 액의 흡수성에 물의 존재가 도움을 줄 경우 그 톱질용 현탁액의 중량에 대한 물 5wt%이내의 소량을 허용할 수 있다.

저분자량의 폴리글리콜로 구성되는 일군의 화합물과 그 화합물의 소정의 혼합물에서 선택한 비수용액이 사용되며, 그 비수용액의 정도는 50~800mpa.s(20°C)가 바람직하다. 이 화합물의 바람직한 분자량은 75-150이다.

프로필렌글리콜, 디프로필렌글리콜, 트리에틸렌글리콜 및 저분자량의 폴리에틸렌글리콜 및 그 화합물의 혼합물이 바람직하다. 특히 디프로필렌글리콜이 바람직하다.

그 톱질용 현탁액의 제조에 있어서, 경질재입자를 그액중에서 분산시키며, 특허문헌 EP-686 684 A1에 기재되어있는 그 경질재의 사용이 바람직하다. 특히 바람직한 경질재는 실리콘 카바이드이다.

소정 회수의 톱질작업을 행한후에 그 톱질용 현탁액을 대치할 수 있다. 또, 일정한 간격으로 톱질용 현탁액 일부만을 초기에 대치할 수도있다.

더 나아가서, 사용을 다한 톱질용 현탁액을 처리하며, 그액에서 경질재를 제거하는 것이 바람직하다. 그 경질재는 선택적으로 재사용할 수 있다. 그액을 폐기할 때 생물학적 분해를 이용하는 것이 바람직하다.

### **발명의 효과**

본 발명에 의한 톱질용 현탁액에의해 오염된 웨이퍼와 와이어톱 부분을 용이하게 세정할 수 있고, 웨이퍼의 형상이 열화되는 것을 극복할 수 있다.

본 발명의 톱질용 현탁액을, 연질 및 경질재 결정에서 웨이퍼절삭을 하는 와이어톱에 효과적으로 사용할 수 있다.

### **(57) 청구의 범위**

#### **청구항 1**

경질재 입자가 분산되어있는 비수용액을 주로 구성하는 톱질용 현탁액(sawing suspension)에 있어서,

그 비수용액은 저분자량의 폴리글리콜을 구성하는 일군의 화합물과 그 화합물의 소정의 혼합물에서 선택함을 특징으로 하는 톱질용 현탁액.

#### **청구항 2**

제1항에 있어서,

비수용액은 프로필렌글리콜, 디프로필렌글리콜, 트리에틸렌글리콜 및 저분자량의 폴리에틸렌글리콜로 구성되는 일군의 화합물과 그 화합물의 혼합물에서 선택함을 특징으로 하는 톱질용 현탁액.

### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

그 비수용액은 점도(20°C)50-800 mPa.s를 가짐을 특징으로 하는 톱질용 현탁액.

### 청구항 4

와이어톱(wire saw)과, 경질재입자가 분산되어있는 비수용액으로 구성되는 톱질용 현탁액을 사용하여 연질 및 경질재의 결정에서 웨이퍼를 절삭하는 방법에 있어서,

그 비수용액은 저분자량의 폴리글리콜로 구성되는 일군의 화합물과 그 화합물의 소성의 혼합물에서 선택함을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 5

제4항에 있어서,

비수용액은 프로필렌글리콜, 디프로필렌글리콜, 트리에틸렌글리콜 및 저분자량의 폴리에틸렌글리콜로 구성되는 일군의 화합물과 그 화합물의 혼합물에서 선택함을 특징으로 하는 방법.