

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁷ C10M 173/00		(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년11월03일 10-0525973 2005년10월27일
(21) 출원번호	10-2001-7006461	(65) 공개번호	10-2001-0111478
(22) 출원일자	2001년05월23일	(43) 공개일자	2001년12월19일
번역문 제출일자	2001년05월23일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP2000/006975	(87) 국제공개번호	WO 2001/25374
국제출원일자	2000년10월05일	국제공개일자	2001년04월12일
(81) 지정국			
국내특허 : 일본, 대한민국, 미국,			
EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스,			
(30) 우선권주장	11/285099	1999년10월06일	일본(JP)
(73) 특허권자			
후쿠타니 기쿠코			
일본국 시가켄 간자키군 노토가와초 이바 252-7			
다나카 미에			
일본국 시가켄 오미하치만시 다카카이초 454-11-301			
(72) 발명자			
후쿠타니 기쿠코			
일본국 시가켄 간자키군 노토가와초 이바 252-7			
다나카 미에			
일본국 시가켄 오미하치만시 다카카이초 454-11-301			
나카야마에이이치로			
일본국시가켄히코네시가이데이마초1700반치B도102고			
우에노요시키			
일본국오사카후오사카시조토쿠시기노니시3-4-3-214			
후쿠시마신야			
일본국시가켄에치군고토초쇼도1007			
와다고스케			
일본국시가켄히코네시다카미야초2374			
스즈키순지			
일본국미에켄윳카이치시호리키1-2-25고프노무라311고			
(74) 대리인			
강일우			
홍기천			

최정연
조정숙

심사관 : 채희각

(54) 금속가공액

요약

스테아린산의 금속염, 탄산염, 탄산수소염, 및 계면활성제를 포함하는 수용액을 조제한다. 적절히, 이 수용액에, 에틸렌 글리콜, 및 방청제를 첨가하는 것도 가능한, 뛰어난 특성을 가진 금속가공액을 제공한다.

명세서

기술분야

본 발명은 금속가공액에 관한 것이며, 보다 상세하게는 주로 금속의 절삭가공시에, 절삭유제 대신으로 사용될 수 있는 수용성의 금속가공액에 관한 것이다.

배경기술

철, 알루미늄, 각종합금을 비롯한 금속의 절삭가공은 절삭공구에 의해 공작물로부터 그 불필요부분을 제거하는 가공작업의 하나로서, 공작물에, 원하는 형상, 치수, 혹은 표면을 부여하기 위해서 널리 행하여지고 있다.

절삭가공은 어느 경우든지, 공작물과 공구 사이의 접촉면에 큰 마찰이 일어나, 그로 인해 발생하는 열에 의해서, 공구가 타거나, 공작물의 마무리면이 거칠게 되거나, 열팽창에 의한 공작물 및 공구 쌍방의 형상, 치수의 정밀도가 저하한다고 하는 문제가 생긴다. 이 문제에 대처하기 위하여, 절삭가공 작업시에는 절삭액 혹은 윤활제가 사용되고 있다.

절삭액 혹은 윤활제로서, 불수용성 절삭유 및 수용성 절삭유가, 널리 일반적으로 사용되고 있다. 불수용성 절삭유로서 대표적인 것은, 광물유를 기초로 하여, 유황이나 염소 등을 첨가한 유제가 있다. 그러나, 절삭중에 온도가 상승하면, 발연이나 발화의 위험이 있어, 절삭온도가 낮은 작업밖에는 사용할 수 없다고 하는 결점이 있다. 한편, 수용성 절삭유는 광유 등의 기름에, 유화제로서 비누나 황산에스테르, 결합제로서 고급알콜이나 지방산에스테르 등을 가한 것이 있다. 통상, 원액을 물로 희석하여 절삭가공에 사용하지만, 윤활성에 뛰어난 절삭유는 냉각성이 뒤떨어지는 문제점이 있었다.

또한, 불수용성 절삭유 혹은 수용성 절삭유 모두, 반복하여 작업에 사용할 수 있으나, 많은 시간이 흐르면 세균이 발생하고, 그리고 세균자체 혹은 그것이 발생하는 가스로 절삭유가 악취를 풍기게 된다. 이렇게 오래된 액을 폐액으로서 흐르게 하면, 액중에 포함된 광물유 성분이나 유화제 등에 의해, 환경에 대한 악영향이 우려되며, 그 처리가 문제가 된다.

[발명의 개시]

그래서, 본 발명자 등은, 환경에 악영향을 주지 않고, 윤활성 및 냉각성에 뛰어난 절삭액을 개발하기 위해서 검토를 거듭한 결과, 본 발명에 이른 것이다.

본 발명의 금속가공액은, 스테아린산의 금속염, 탄산염, 탄산수소염 및 계면활성제를 포함하는 수용액이다.

본 발명의 금속가공액은 더욱 에틸렌글리콜을 포함할 수 있다.

본 발명의 금속가공액에 있어서, 상기 스테아린산의 금속염은 스테아린산나트륨일 수 있다.

본 발명의 금속가공액에 있어서, 상기 탄산염은 탄산나트륨일 수 있다.

본 발명의 금속가공액에 있어서, 상기 탄산수소염은 탄산수소나트륨일 수 있다.

본 발명의 금속가공액에 있어서, 더욱, 방청제를 추가할 수 있다. 상기 방청제는 포화지방산, 에틸렌디아민4초산의 착체, 트릴트리아졸 또는 벤조트리아졸 및 수산화물을 포함하는 수용액일 수 있다.

본 발명의 용어중 「금속가공」이란, 주로 금속의 절삭가공인 것을 말하며, 날이 있는 도구를 사용하는 절단, 선삭, 구멍 뚫기, 평삭, 혹은 프라이스절삭과, 슷돌 가루를 사용하는 연삭, 호닝, 랩핑 등을 포함하는 넓은 개념이다.

본 발명의 목적은 주로 금속의 절삭가공시에 사용되며, 윤활성 및 냉각성에 뛰어나고, 공구의 마모를 방지하여, 공구수명을 연장할 수 있는 금속가공액을 제공하는 데에 있다.

본 발명의 다른 목적은 복수회의 사용에 견딜 수 있고, 또한 환경에 악영향을 미치는 물질을 포함하지 않은 금속가공액을 제공하는 데에 있다.

[발명을 실시하기 위한 최량의 형태]

본 발명의 스테아린산의 금속염, 탄산염, 탄산수소염, 및 계면활성제를 포함하는 금속가공액은 대기압하 24℃에 있어서, pH7.5~pH10 일 수 있다.

본 발명의 금속가공액은 융점 약 0℃, 비점 약 100℃로, 4℃에 있어서의 밀도가, 약 1.00g/cm³의 통상의 증류수, 탈이온수, 수돗물 등에, 적어도, 스테아린산의 금속염, 탄산염, 탄산수소염, 및 계면활성제를 용해시킨 수용액이다.

본 발명의 금속가공액은 더욱, 에틸렌글리콜을 가하여 조제할 수도 있다.

본 발명의 금속가공액중의 스테아린산의 금속염, 탄산염, 탄산수소염, 계면활성제, 및 에틸렌글리콜의 각각의 함유량은 특히 한정되지 않지만, 스테아린산의 금속염이, 0.05중량%~0.5중량%, 탄산염이, 0.1중량%~1중량%, 탄산수소염이, 0.05중량%~0.5중량%, 에틸렌글리콜이 0.1중량%~2중량%, 및 계면활성제가 0.05중량% ~0.2중량%의 범위내인 것이 바람직하다.

본 발명의 금속가공액의 조제에 사용되는 스테아린산의 금속염은 특히 한정되지 않고, 당업자에게 공지인 어느 염이나 사용될 수 있다. 바람직하게는, 스테아린산의 리튬염, 나트륨염, 칼륨염, 또는 루비듐염 등의 스테아린산의 알카리금속염이며, 특히 바람직하게는, 스테아린산나트륨 또는 스테아린산칼륨이다.

본 발명의 금속가공액의 조제에 사용되는 탄산염은 특히 한정되지 않고, 탄산칼륨, 탄산칼슘, 탄산나트륨 등, 당업자에 공지인 어느 탄산염이라도 된다. 본 발명에 있어서, 바람직하게는, 탄산나트륨 또는 탄산칼륨이 사용될 수 있다.

본 발명의 금속가공액의 조제에 사용되는 탄산수소염은 특히 한정되지 않고, 탄산수소칼륨, 탄산수소칼슘, 탄산수소나트륨 등의 당업자에 공지인 어느 탄산수소염이라도 된다. 본 발명에 있어서, 바람직하게는, 탄산수소나트륨 또는 탄산수소칼륨이 사용될 수 있다.

본 발명의 금속가공액의 조제에 사용되는 계면활성제는 특히 한정되지 않고, 당업자에 공지인 어느 계면활성제이라도 된다.

스테아린산의 금속염, 탄산염, 탄산수소염, 계면활성제, 및 에틸렌글리콜을 넣어 조제한 금속가공액은, 그대로, 종래의 절삭유의 대체로서 사용할 수도 있으나, 금속가공액을 공구 혹은 공작물에 부착한 채로 방치하면, 공구 혹은 공작물에 녹이 발생할 가능성이 높다. 따라서, 더욱, 방청제를 혼합시켜, 금속가공시에 절삭유의 대체로서 사용할 수 있는 금속가공액으로 하는 것이 바람직하다. 이 경우에 사용되는 방청제는, 특히 한정되지 않고, 당업자에 공지인 어느 방청제나 사용할 수 있다. 예를 들면, 이온코트계의 방청제, 혹은, 파라핀 왁스나 카르나바로워 등을 포함하는 방청제 등이 있다. 바람직하게는, 비아민계 방청성분을 사용하여, 환경에 악영향을 주지 않는 금속가공액을 조제한다. 이러한 비아민계 방청성분으로서, BTA(벤조트리아졸), TTA(메틸벤조트리아졸)등을 포함하는 수용액을 들 수 있다. 더욱, 방청작용을 높이기 위해서,

포화지방산, 2염기산염, 수산화물, 및 EDTA의 착체 등을 추가할 수 있다. 포화지방산으로서는, 카프론산, 카프릴산, 데칸산, 라우린산, 미리스틴산, 팔미틴산, 스테아린산 등의 당업자에 공지된 물질이 사용된다. 2염기산염으로서는, 도데카2산, 세바틴산 등이 사용된다.

기타, 본 발명의 금속가공액에는 더욱 pH조정제, 안정제 등을 적절히 가할 수 있다.

본 발명의 금속절삭에 사용되는 절삭공구에는, 바이트와 같은 단일 절단날 공구, 혹은 드릴, 리머, 프라이스, 브로치, 톱칼과 같은 다절단날 공구가 포함된다. 또한, 제품의 특정한 윤곽선을 절단날의 형상으로 한 총형공구도 포함될 수 있다. 절삭공구의 재료에는, 예를 들면, 탄소공구강, 고속도강, 주조비철합금, 소결탄화물, 소결산화물, 다이아몬드 및 인공숫돌가루 등을 들 수 있다.

본 발명의 금속절삭에 제공되는 공작물은, 예를 들면, 일반적으로 환강(丸鋼), 각강(角鋼), 혹은 육각강이라고 불리는 막대강, 또는 강관 등이 포함된다. 이 중에는, 일반구조용 압연강재, 탄소강 및 몰리브덴강강관, 리벳용 환강, 체인용 환강, 용접구조용 압연강재, 기계구조용 탄소강강관, 용접구조용 압연강재 등의 여러가지 강재가 있지만, 이에 한정되지 않는다.

본 발명의 금속가공액은 절삭공구의 온도손상, 절단날 파괴, 절단날의 점증마모의 어느 손상이든 막을 수 있다.

본 발명의 금속가공액을, 예를 들어, 통상의 등근 톱절삭기, 탁상 드릴링 머신, 혹은 선반 등의 절삭유용 펌프에 공급하여, 환강의 절단, 구멍뚫기, 플랜지면의 제작 등을 할 수 있다.

본 발명의 금속가공액은 종래의 절삭유에 비하여 점성이 낮고, 액의 흐름이 양호하고, 펌프의 순환성능이 좋고, 기계의 막힘도 없다. 더욱이, 공작물과 공구의 마찰열을 방지하기 위한 냉각성에 뛰어나고, 윤활성을 손상시키지 않기 때문에, 공구수명이 연장된다. 또한, 본 발명의 금속가공액을 사용하면, 플랜지면에 바이트의 눈이 붙지 않고, 깨끗한 마무리가 된다.

본 발명의 금속가공액을 사용한 실시예를 나타내는데, 본 발명은 이하의 실시예에 한정되는 것이 아니다. 본 발명은 그 취지를 일탈하지 않는 범위내에서, 당업자의 지식에 기초하여 여러 가지의 개량, 수정, 변형을 가한 형태로 실시할 수 있는 것이다.

실시예

다음에, 본 발명에 관한 금속가공액의 제조방법, 및 그것을 사용한 절삭가공에 대한 실시예를 설명한다. 한편, %는 특히 지정이 없는 한 중량%을 나타낸다.

실시예 1

본 발명의 금속가공액을 조제하였다. 증류수 975cc에, 시판의 스테아린산나트륨(와코순야쿠공업제) 1g, 탄산나트륨(와코순야쿠공업제) 2.2g, 탄산수소나트륨(와코순야쿠공업제) 1g, 트리톤 X-100(요네야마화학주식회사제) 0.7cc(비중 1.072g/ml), 및 에틸렌글리콜(와코순야쿠공업제) 10cc(비중 1.114g/ml)를 첨가하여, 혼합하였다. 다음에, 더욱, 카프릴산(일본유지제) 3g, 수산화칼륨 3.39g, EDTA-4Na(데이코쿠화학산업제) 0.45g, 드데카2산(오카무라화학제) 0.9g, 벤조트리아졸(세이후쿠화학제) 0.15g에 증류수를 가하고, 15g로 한 수용액을 넣어 혼합하고, pH 10.5의 금속가공액을 조제하였다.

실시예 2

실시예 1에서 얻어진 본 발명의 금속가공액을 모리세이키제작소제의 TV-400에 공급하여, 철강 SS400을 사용하여, 위치 결정, 드릴에 의한 아랫구멍 뚫기, 모떼기, 및 탭에 의한 비틈 가공을 하였다. 드릴은 OSG E X-SUS-GDS로, 2.6mm 지름을 사용하였다. 가공은 회전수 3,180rpm, 전속 320mm/min의 조건으로 행하였다. 이 결과, 8cm의 깊이를 갖는 2200개의 아랫구멍을 뚫을 수 있었다. 또한, 모떼기 후의 탭에 의한 비틈가공에서는, OSG EX-SUS-SFT M3×0.5를 사용하여, 회전수 1700rpm, 전속 0.5mm/min의 조건으로, 5cm의 비틈가공을 1800 개분 행할 수 있다.

실시예 3

실시예 1에서 얻어진 본 발명의 금속가공액을 모리세이키제작소 제조의 TV-400에 공급하여, 알루미늄 3000번을 사용하여, 위치 결정, 드릴에 의한 아랫구멍뚫기, 모떼기, 및 탭에 의한 비틈 가공을 하였다. 드릴은 OSG EX-SUS-GDS로,

2.6mm 지름을 사용하였다. 가공은 회전수 7,000rpm, 전송 1030mm/min의 조건으로 행하였다. 이 결과, 8cm의 깊이의 아랫구멍을 1260개 뚫을 수 있었다. 또한, 모떼기 후의 탭에 의한 비틈 가공에서는, OSG EX-SUS-SFT M3×0.5를 사용하여, 회전수 2330rpm, 전송 0.5mm/min의 조건으로, 5cm분을 1150개 완성할 수 있었다.

실시에 4

다음에, 같은 기계에 본 발명의 금속가공액을 공급하여, 스텐레스 SUS304를 사용하여, 위치 결정, 드릴에 의한 아랫구멍 뚫기, 모떼기, 및 탭에 의한 비틈 가공을 하였다. 드릴은, OSG EX-SUS-GDS로, 2.6mm 지름을 사용하였다. 가공은 회전수 1,9100rpm, 전송 130mm/min의 조건으로 행하였다. 이 결과, 8cm 깊이의 아랫구멍을 845개 뚫었다. 또한, 모떼기 후의 탭에 의한 비틈 가공에서는, OSG EX-SUS-SFT M3×0.5를 사용하여, 회전수 1170rpm, 전송 0.5mm/min의 조건으로, 5cm의 깊이로 636개 완성할 수 있었다.

또한, 본 발명에 따른 금속가공액은 반도체의 제조, 공장기계의 제조, 자동차부품의 제조 등 여러가지 분야에 있어서의 기업에서, 실제로 사용되고 있다. 구체적으로는, 동경 이케부쿠로 조폐국에서, 훈장메달의 제조, 도요타자동차연구개발센터, 도요타자동차주식회사, 혼다기켄코교(주), 닛산자동차주식회사, 스즈키주식회사의 각 사에 있어서, 자동차부품의 제조, 주식회사 도시바 연구개발센터에서, 반도체의 제조, 신닛뽕제철주식회사에 있어서, 공장기계제조, 도피코교주식회사에서, 불도저인 카테필러(caterpillar)부품의 제조, 고마쓰제작소에서, 불도저 등의 부품제조, 아이신정밀기기주식회사에서 자동차부품의 제조, 리즈메이칸대학공학센터에서 여러가지 분야에서의 학생의 연구, 기린 맥주(주)에 있어서 배관의 절삭 등에 있어서, 유용하게 사용되고 있다. 예를 들면, 반도체부품의 제조에 있어서, 종래의 기름을 사용했을 때에는, 반도체부품의 마이크론 단위의 구멍에 기름이 잔류하여, 건조시의 가열에 의해 유기가스가 되어, 제품의 품질에 영향을 주고 있었지만, 본 발명의 금속가공액은 건조에 의해 가공액이 증발하여 버리기 때문에, 이것을 방지할 수 있었다. 또한, 로울성형에 있어서는, 아연도금된 강판이나, SUS에의 가공시에 제품에 종래 발생하고 있는 백녹의 발생을 방지할 수가 있었다.

산업상 이용 가능성

본 발명에 의하면, 금속가공시에 통상 사용되고 있는 절삭유 대신에 금속가공액을 얻을 수 있다. 이 금속가공액은 점도가 낮고, 기계의 펌프에 있어서의 액의 흐름이 양호하며, 금속공작물 혹은 공구에 대한 윤활성 및 냉각성에 우수하다. 따라서, 본 발명의 금속가공액을 사용하여 금속가공, 특히 절삭을 한 경우, 공구수명이 연장하고, 작업효율이 향상하며, 더욱이 공작후의 폐액은 환경에 악영향을 미치게 하는 물질을 포함하지 않는다.

본 발명의 금속가공액이 비아민계의 방청제를 혼합하여 조제하는 경우, 금속가공액으로서도, 방청제로서도 사용할 수 있다. 이 경우에도, 환경에 악영향을 미치게 하지 않는다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

스테아린산의 금속염 0.05중량%~0.5중량%, 탄산염 0.1중량%~1중량%, 탄산수소염 0.05중량%~0.5중량%, 계면활성제 0.05중량%~0.2중량% 및 물을 포함하는 수용액인 것을 특징으로 하는 금속가공액.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 더욱 에틸렌글리콜을 포함하는 것을 특징으로 하는 금속가공액.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 에틸렌글리콜 1중량%~2중량%를 포함하는 수용액인 것을 특징으로 하는 금속가공액.

청구항 4.

제 1 항에서 제 3 항중의 어느 한 항에 있어서, 스테아린산의 금속염이, 스테아린산나트륨이며, 상기 탄산염이 탄산나트륨이며, 상기 탄산수소염이 탄산수소나트륨인 것을 특징으로 하는 금속가공액.

청구항 5.

제 1 항에서 제 3 항중의 어느 한 항에 있어서, 더욱, 방청제를 포함하는 것을 특징으로 하는 금속가공액.

청구항 6.

제 5 항에 있어서, 상기 방청제가 포화지방산, 2염기산염, 에틸렌디아민4초산의 착체, 트릴트리아졸 또는 벤조트리아졸, 및 수산화물을 포함하는 수용액인 것을 특징으로 하는 금속가공액.

청구항 7.

제 4 항에 있어서, 더욱, 방청제를 포함하는 것을 특징으로 하는 금속가공액.