***Abstract***

오염된 배관을 효율적으로 관리하기 위해 씨름로봇의 개념을 확장하여 배관청소 로봇을

***Executive Summary (실무 요약)***

* 제품 목표: 오물을 밀어내는 능력을 갖춘 로봇으로 배관을 자동적으로 청소하도록 한다. /배관 청소(벌레약 살포, 쓰레기 밀어내기)
* 로봇의 소형화/자동화
* 대상고객: 공공기관, 관리업체

***Introduction and Overview***

현대 사회에 들어 난방의 효율성 저하와 수돗물의 2차 오염 등 배관의 오염으로 인한 문제가 심각해지고 있다. 오염된 배관은 반드시 세척될 필요가 있지만 배관의 지름이 얇고 길이가 길기 때문에 사람이 접근하여 청소하는 것에 어려움이 있다. 그렇다고 오염된 배관을 모두 뜯어내고 새 배관을 설치하는 것은 경제적으로나 자원적으로 비효율적이다. 또한 전국의 20만km가 관로를 관리할 인력이 부족하기 때문에 인력의 소모 없이 자동적으로 배관을 청소 및 관리할 방법이 필요하다. 자동적으로 배관을 청소해야하는 부분과 배관을 청소하는 것에 있어 가장 중요한 요소인 오물을 밀어내는 는 능력을 갖춘 씨름 로봇을 배관에 들어갈 수 있을 정도로 소형화시킨다면 효율적으로 배관청소를 할 수 있을 것이다.

***Problem Statement and Problem Definition including Relevant Prior***

Work or Research

수도관을 사람이 한번에 청소하기는 어려우며, 박테리아나 세균 등을 주기적으로 관리하는 것도 어렵다. 문제가 발생한다면 관의 길이 때문에 사람이 어디가 문제가 있는지 찾기가 어렵기 때문에 로봇의 센서를 통해서 어디가 막혀 있거나, 오염되어 있는지를 찾을 수 있다.

예)

1.

<http://news1.kr/articles/?2914348> YTN 뉴스

**어린이 회원 많은 수영장에서 벌레 잇따라 발견**

**회원들 "몇 달 전부터 항의했지만, 조치 없었다"**

**부산 YMCA "배관에서 벌레 유입 추정"**

**2.**

**'붉은 수돗물'이 노후 관로 탓? 국민을 속이지 마라**

**출처 : 오마이뉴스 | 네이버**

[**http://naver.me/xpDMfe6Q**](http://naver.me/xpDMfe6Q)

-기사내용

: 지난해 10월 KBS 생방송 아침이 좋다.에서는 수도·난방 배관에 관한 내용이 다뤄졌는데, 당시 방송에 출연한 한국건설기술연구원 이현동 박사는 “근본적인 해결은 배관을 교체하면 좋은데 그건 시간도 돈도 많이 들어간다”며 “수도·난방 배관의 세척을 해야 한다”고 장기적인 관점에서 배관 청소의 중요성을 알린 바 있다.

***Design Alternatives***

위에서 서술했듯이 사람이 그 복잡하고 넓은 배관의 녹과 오염 물질을 청소하는 것은 복잡하며 배관 청소를 깔끔히 할 시에는 난방비도 절약할 수 있는 이점이 생긴다. 따라서 복잡한 배관을 사람 대신에 로봇이 배관 내부를 타고 다니면서 관리하는 것을 통해서 더러운 것들을 밀어내고 살충제들을 살포하면서 벌레나 세균 등이 배관을 오염시키는 것을 방지할 수 있을 것이다. 그렇기 때문에 씨름 로봇의 크기를 배관 내부를 타고 다닐 수 있도록 소형화 시키고, 대용량의 살충제를 장착 시킨다면 녹이나 쓰레기 같은 오염물질을 밀어내고, 사람에게 해로운 미생물과 세균들을 처리할 수 있을 것이다.

1.

***Evaluation of Design Alternatives***

| Means/  Function | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 배터리 타입 | 파우치형 | 각형 | 원통형 |  |  |  |
| 자동화 정도 | 수동 | 반자동 | 자동 |  |  |  |
| 차체 재질 | 알루미늄 | 철 | 플라스틱 | 구리 | 티타늄 |  |
| 구동방식 | 전륜 | 후륜 | 4륜 |  |  |  |
| 바퀴 재료 | 천연고무 | SBR | BR |  |  |  |

| Means/  Function | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 배터리 타입 | 파우치형 | 각형 | 원통형 |  |  |  |
| 자동화 정도 | 수동 | 반자동 | 자동 |  |  |  |
| 차체 재질 | 알루미늄 | 철 | 플라스틱 | 구리 | 티타늄 |  |
| 구동방식 | 전륜 | 후륜 | 4륜 |  |  |  |
| 바퀴 재료 | 천연고무 | SBR | BR |  |  |  |

| Means/  Function | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 배터리 타입 | 파우치형 | 각형 | 원통형 |  |  |  |
| 자동화 정도 | 수동 | 반자동 | 자동 |  |  |  |
| 차체 재질 | 알루미늄 | 철 | 플라스틱 | 구리 | 티타늄 |  |
| 구동방식 | 전륜 | 후륜 | 4륜 |  |  |  |
| 바퀴 재료 | 천연고무 | SBR | BR |  |  |  |

| Means/  Function | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 배터리 타입 | 파우치형 | 각형 | 원통형 |  |  |  |
| 자동화 정도 | 수동 | 반자동 | 자동 |  |  |  |
| 차체 재질 | 알루미늄 | 철 | 플라스틱 | 구리 | 티타늄 |  |
| 구동방식 | 전륜 | 후륜 | 4륜 |  |  |  |
| 바퀴 재료 | 천연고무 | SBR | BR |  |  |  |

|  | 파우치형/자동/철/전륜/천연고무 | 각형/수동/티타늄/후륜/BR | 원통형/반자동/알루미늄/4륜/SBR |
| --- | --- | --- | --- |
| C: 오물을 밀어낼 수있음 |  |  |  |
| C: 녹이 슬지 않음 | X |  |  |
| O: 배급 용이 |  | 30 | 80 |
| O: 사용 시간 |  | 40 | 60 |
| O: 내구도 |  | 100 | 80 |
| 합계 |  | 170 | 220 |

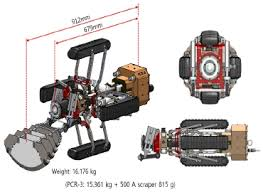
|  | 가중치 | 파우치형/자동/철/전륜/천연고무 | 각형/수동/티타늄/후륜/BR | 원통형/반자동/알루미늄/4륜/SBR |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| C: 오물을 밀어낼 수있음 |  |  |  |  |
| C: 녹이 슬지 않음 |  | x |  |  |
| O: 배급 용이 | 3 |  | 0 | 1 |
| O: 사용 시간 | 2 |  | 0 | 1 |
| O: 내구도 | 1 |  | 1 | 1 |
| 합계 |  |  | 1 | 6 |

***Results of the Alternatives Analysis and Design Selection***

디자인 선택: 원통형/반자동/알루미늄/4륜/SBR

***Supporting Materials***

• Drawings and Details



• Fabrication Specification

• Supporting Calculations or Modeling Results

ev3 재료: 센서, 씨름 로봇 사진 등

+