

## Patent Information

- 발명자  
이승현
- Patent Number  
10-2021-0118865  
(2021.09.07)

## Keyword

- 콜드체인
- 물류 온도 예측
- 냉동 탑차 시스템

## Applications

- 식품 물류
- 제약 유통
- 화장품 유통

## Patentee & Contact point



충남대학교  
기술가치센터  
042-821-7174  
cnutlo@cnu.ac.kr

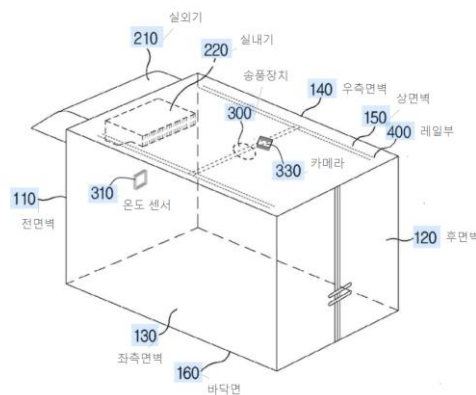
## Technology Overview

### 화물의 종류에 따라 최적 온도를 자동으로 설정

- 깊이 인식 카메라를 이용하여 화물을 촬영하고, 촬영된 영상으로부터 화물에 적재된 화물의 종류를 판단
- 적재된 화물의 종류가 판별되면 적정 보관 온도를 검출하고, 검출된 온도와 측정된 현재 온도에 따라 적재함 내의 온도를 적정 온도로 유지하도록 구성됨

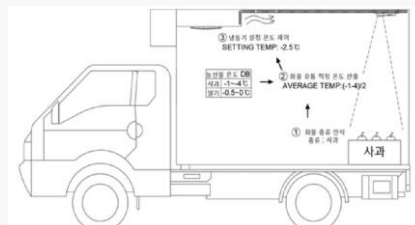
### 적재된 화물의 패턴에 따른 최적 분포 및 온도를 제공

- 화물 적재 분포에 변동이 없는 경우 적재된 화물의 위치 및 높이를 포함하는 화물 적재 패턴을 작성
- 인공지능을 이용하여 화물이 적재되는 패턴에 따라 적재된 화물의 온도를 예측하고, 적재된 화물에서 상대적으로 냉기 유입이 취약한 고온 영역을 검출하여 냉기를 공급함으로써 콜드체인 물류가 적정 유통 온도에서 이탈하는 것을 사전에 방지



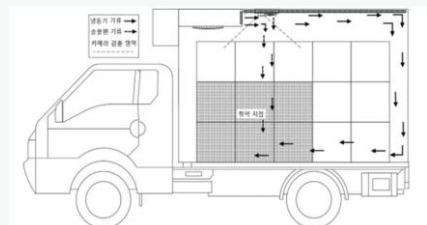
## Technology Highlights

### 냉동 탑차 온도 제어 기술



<내부 온도 설정 및 제어도>

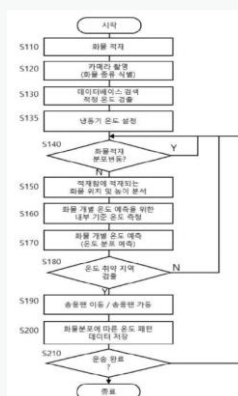
- 사용자가 화물을 후면벽을 통해 적재함 내부에 적재하게 되면, 카메라는 레일부에 의해 후면벽의 중앙부로 이동되어 이미지를 생성하고 생성된 이미지로부터 화물의 종류를 판단하게 됨
- 판단되는 종류에 따라 데이터베이스로부터 검색을 수행하고, 화물에 대한 적정 온도를 제어하며, 온도를 일정하게 유지함



<적재 패턴에 따라 발생하는 냉기 온도 취약 지점도>

- 화물 적재가 완료되고, 후면벽이 닫히면 레일을 이용하여 카메라를 이동시키면서 적재함 내 화물을 촬영하여 화물의 적재 위치와 적재 높이로 이루어진 화물 패턴을 분석
- 분석된 화물 패턴 내에서 온도 취약 구역의 온도를 예측하고, 해당하는 화물 적재 구역으로 송풍팬을 이동시켜 냉기를 공급함

### 3차원 공간 인식 기술



<냉동 탑차 시스템의 제어 흐름도>

- 화물의 분류는 딥러닝 학습을 통해 구현될 수 있고, 이때 사용되는 딥러닝 학습 알고리즘은 Autoencoder, CNN(Convolutional Neural Networks), RNN(Recurrent neural network), GAN(Generative Adversarial Network) 등을 포함할 수 있음
- 적재 패턴 분석은 딥러닝 모듈에 의한 지능형 영상 분석을 통해 이루어지며, 딥러닝 모듈은 CNN(Convolutional Neural Network), RNN(Recurrent Neural Networks), R-CNN(Recurrent Convolutional Neural Network), Fast RCNN, 및 Faster RCNN(Region based Convolutional Neural Network), YOLO(You Only Look Once), SSD(Single Shot Detector) 알고리즘 중 어느 하나의 알고리즘을 사용하여 카메라 내의 객체(적재 박스)를 검출함

Technology Readiness Level(TRL)



Technology Applications

식품 물류

제약 유통

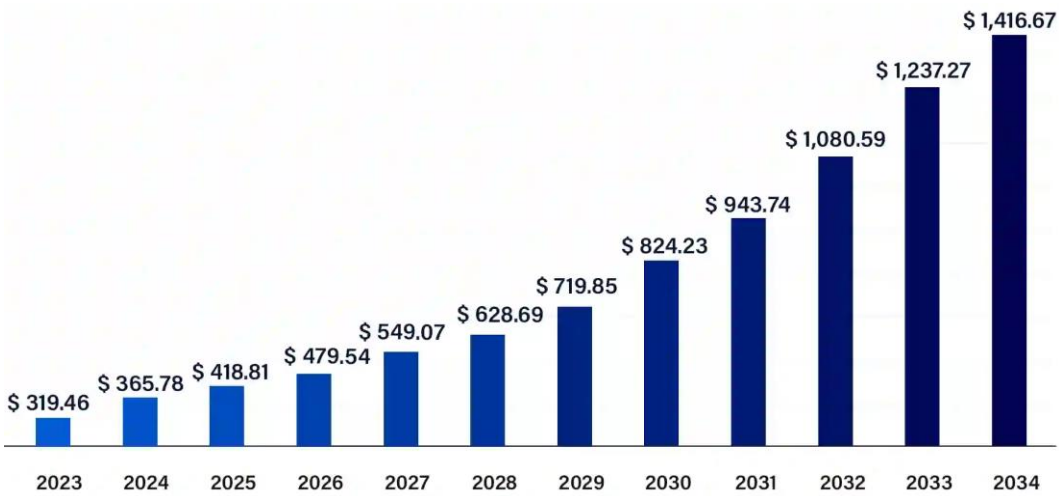
화장품 유통

Market Trends

기술의 주요 적용 시장: 콜드체인 시장

콜드체인 시장규모

- 글로벌 콜드체인 시장규모는 2024년 3,657.8억 달러에서 CAGR 14.5%로 성장하여 2034년 1조 4,116.7억 달러에 달할 것으로 전망
- 농수산물 제 조 및 가공하여 수출하는 식품 부문이 가장 규모가 큰 것으로 나타남
- 북미 시장이 2023년에 약 36%의 가장 큰 점유율을 보였고, 예측 기간 동안 아시아-태평양 시장이 성장을 주도할 것으로 예상됨



[글로벌 콜드체인 시장]

(출처: Cold Chain Market Size and Growth, 2024.08, Precedence Research)

- 국내 콜드체인 시장규모는 2018년 48조 원 규모에서 빠르게 성장하여 2028년에 약 195조 원에 달할 것으로 전망됨
- 2023년에 개정된 <물류정책기본법> 제23조 제3항 및 제57조 제1항에 따라 물류기업의 의약품, 농수산물 및 식품 등을 정온(콜드체인)으로 운송하기 위하여 물류공동화를 추진하는 경우 예산 지원하도록 하는 법적 근거가 마련된 것으로 나타남, 급성장하는 콜드체인 산업에 대응하기 위해 정부부처별로 다양한 R&D를 추진하고 있는 것으로 나타남