



## Università degli Studi dell'Aquila

Titolare / Assignee  
Università degli Studi dell'Aquila  
Università degli Studi Chieti – Pescara

Inventori / Inventors  
Rosatelli Gianluigi, Di Carlo Pietro, Giammaria Franco, Aruffo Eleonora, Del Grande Francesco, Visconti Guido

Procedura brevettuale /  
Patent Procedure  
italiano

Data e numero domanda /  
Filing date and number  
05/07/2013  
RM2013A000395

Consulente Brevettuale /  
Patent Attorney  
Barzanò & Zanardo

Stato / Status  
Disponibile  
per cessione o licenza /  
Available for sale  
or license

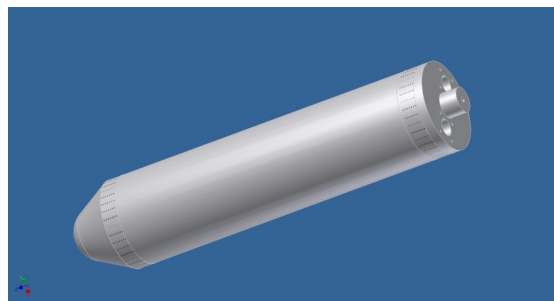
## Dispositivo per la misurazione di concentrazioni di gas (RM2013A000395 05/07/2013)

Settori di applicazione industriale / Fields of use  
Perforazioni, Ricerche petrolifere, Emissioni dal sottosuolo, stoccaggio anidride carbonica/ Drilling, Gas and Petroleum Research, Emissions from underground, Carbon dioxide storage

CONTATTI  
SETTORE TRASFERIMENTO TECNOLOGICO E SPIN-OFF  
VIA G. FALCONE 25 - 67100 L'AQUILA  
www.univaq.it - www.aqube.it  
TEL +39 0862 432765 - alessandro.dicesare@univaq.it

### Riferimenti Bibliografici / Bibliographic references

Cicerone, R.D., Ebel, J.E., Britton, J., A systematic compilation of earthquake precursors. *Tectonophysics*, 476, 371–396, 2009.  
Chiodini, G., Cardellini, C., Amato, A., Boschi, E., Caliro, S., Frondini, F., Ventura, G., Carbon dioxide Earth degassing and seismogenesis in central and southern Italy, *Geophysical Research Letters*, 31, DOI:10.1029/2004GL019480, 2004.  
Di Luccio, F., Ventura, G., Di Giovambattista, R. Piscini, A. Cinti, FR., Normal faults and thrusts reactivated by deep fluids: The 6 April 2009 M-w 6.3 L'Aquila earthquake, central Italy, *J. of Geophysical Research-Solid Ear.*, 115, DOI: 10.1029/2009JB007190, 2010.  
Lal, R., Carbon Sequestration, *Philosophical Transaction of the Royal Society B*, 363, 815-830, 2008.



### DESCRIZIONE / DESCRIPTION

L'apparato consiste in un dispositivo miniaturizzato per misure in situ e in simultanea di concentrazioni di gas in traccia (CO<sub>2</sub>, CO, CH<sub>4</sub>, O<sub>3</sub>, NH<sub>3</sub>) rilasciati dalla crosta terrestre e parametri meteorologici (temperatura pressione, umidità). Il sistema utilizza dei sensori miniaturizzati ed un software sviluppato appositamente che permette l'autocalibrazione degli stessi in tempo reale. Il dispositivo è a basso consumo, alimentabile con piccolo pannello solare ed utilizzabile in aree remote. Allo stato attuale, tutte le misure di composti gassosi emessi dal sottosuolo vengono fatte attraverso l'analisi di specie disciolte in acqua, oppure attraverso camere per l'analisi di un singolo gas, come la CO<sub>2</sub>, molto più costose ed ingombranti. Altri sistemi di misura di più specie gassose contemporaneamente implicano la raccolta di campioni di gas dal suolo e loro analisi in laboratorio, non consentendo misure in continuo ed in situ. Pertanto i principali vantaggi in rapporto ai prodotti attualmente sul mercato sono: dimensioni ridotte e basso consumo dell'apparato che permettono misure in pozzi fino a 7 cm di diametro, misure di più composti simultaneamente e direttamente in fase gassosa, misure in continua e trasmesse ad un server in tempo reale.

The apparatus consists of a miniaturized device for in situ and simultaneous measurements of the concentrations of trace gases (CO<sub>2</sub>, CO, CH<sub>4</sub>, O<sub>3</sub>, NH<sub>3</sub>) released from the soil and measurements of meteorological parameters (temperature, pressure, humidity). The system uses sensors miniaturized and a custom software that allows the self-calibration of the sensors in real time. The device needs low power that can be supplied by a small solar panel and can be used in remote areas. At present, all the measurements of gaseous compounds emitted from the soil are made analyzing dissolved species in the water, or by chamber analysis of a single gas, such as CO<sub>2</sub>, using expensive and big apparatus. Other measurement systems for simultaneously gaseous species involve the collection of gas samples from the soil and their analysis in the laboratory, not allowing continuous nor in situ measurements. Therefore the main advantages in relation to products currently on the market are: small size and low power consumption of the device which allows measurements in wells with diameters as low as 7 cm, it allows measures of more compounds simultaneously and directly in the gas phase, finally it allows continuous measurements and the data are sent in real-time to a server.